Zool. Rennie
434 mc

<36629144990016 S

<36629144990016

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Wunder

der

INSEKTENWELT

oder

Inſekten=Verwandlungen,

von

J. Rennie.

Erste Abtheilung.

Mit 11 Abbildungen.

Leipzig,
Baumgärtner's Buchhandlung.
1836.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Inhalt.

Inſekten=Verwandlungen.

Erſter Abſchnitt.

Inſekten=Eier

Erſtes Kapitel.

	Seite
Widerlegung der irrigen Anſicht, daß ſich Inſekten aus faulenden oder gährenden Stoffen entwickeln	1
Kein Inſekt wird durch Mehlthau erzeugt	—
Kircher's Recept zur Erzeugung von Schlangen	2
Redi's Prüfung dieſes Recepts	—
Kann ſich ein Haar in einen Haar=Wurm und ſpäter in einen Aal verwandeln	3
Virgil's Beſchreibung der Methode zur Erzeugung von Bienenſchwärmen	—
Mittheilung einer andern fabelhaften Methode zur Erreichung des nämlichen Zweckes, von Columella	4
Offenbar verwechſelten die Alten gewiſſe zweiflügelige Fliegen mit Bienen	5
Die Maden von Aas=Fliegen gleichen einigermaßen den Bienen=Maden	—
Selbſt ausgezeichnete Naturforſcher haben kein Bedenken getragen, die Entſtehung der Bienen aus Aas anzunehmen, z. B. Goedart und Mai	—
Die Alten glaubten ſogar, daß verſchiedene Fleiſchſorten verſchiedene Fliegen=Arten erzeugten	6
Redi's Beweiſe, daß keine Maden anders als durch Eier entſtehen können	7
Die Bienen zeigen ſogar einen Abſcheu gegen Aas . . .	—
Erörterung der heiligen Legende von Simſon's Bienenſchwarm	—
Einige andre alte Schriftſteller erwähnen ebenfalls Bienen=Schwärme, die in Leichnamen gefunden worden ſeyn ſollen	8

Digitized by Google

Seite

Auch aus Blumen ſollten, nach der Meinung der Alten, junge Bienen hervorgehen 9
Lächerliche Theorien der Alten über die Erzeugung der Erde 10
Noch lächerlichere Theorien einiger Theoretiker der neuern Zeit. (Robinet über die Entſtehung der Menſchen; Darwin's Träumereien über die Bildung und allmälige Vervollkommnung der Thiere . . . . —
Lamark verkaufte ähnliche lächerliche Hirngeſpinſte für Wahrheit 11
Redi's Lehre, über das Hervorgehen der Inſekten aus Eiern, fand bei ihrem erſten Erſcheinen nicht allgemeinen Anklang, iſt aber gegenwärtig von den ausgezeichnetſten Naturforſchern angenommen 12
Ueber die freiwillige Erzeugung . . . . —
Entſtehen Blattläuſe und Blattwickler wirklich aus Mehlthau? 13
Main, zu Chelſea, ſchreibt ihre Entſtehung einem von Nebel begleiteten Oſtwinde zu . . . . —
Nach Good iſt die Atmoſphäre mit Myriaden von Inſekten-Eiern geſchwängert, die ſich bei Gelegenheit auf Pflanzen ꝛc. ablagern und in wenigen Stunden ausgebrütet werden . 14
Widerlegung der Anſicht, daß Inſekten-Eier in der Luft umherſchweben 15
Läßt das Mutter-Inſekt ſeine Eier vielleicht im Fluge fallen? Widerlegung dieſer Anſicht 16
Das Mutter-Inſekt befeſtigt ſeine Eier durch ein feſtes Bindemittel . . . . —
Ausgenommen von dieſem Verfahren ſind ſolche Eier, welche an geſchützten Orten in Spalten, Höhlen ꝛc. abgeſetzt werden 17
Hierher gehören z. B. die Termiten-Eier, welche unter der Obhut der Arbeits-Ameiſen ſtehen . . . . —
Die Inſekten-Eier zeichnen ſich durch ein beträchtliches ſpecifiſches Gewicht aus 18
Die meiſten Eier fallen im Waſſer zu Boden . . . . . . —
Hat der Flaum der Inſekten-Eier den nämlichen Zweck, wie die feinen Härchen an Pflanzen-Samen? . . . . —
Good's Anſichten über den Honig-Thau werden keineswegs durch die Erfahrung beſtätigt 19
Der ſüße, klebrige Stoff, Honigthau genannt, iſt ohne Zweifel nichts, als das Excrement der Blatt-Läuſe . . —
Smith will in dem klebrigen Stoff, der bisweilen die Blätter der Buche bedeckt, eine Ausnahme von dieſer Regel erkennen 20
Neue Theorie über den Honigthau, von John Murray . . —
Rennie's Widerlegung der Murray'ſchen Anſicht, daß der Honigthau eine Ausſchwitzung kranker Blätter ſey . . 21
Belege, welche Rennie's Anſicht unterſtützen 22

Digitized by Google

Seite

Werden die Aphiden (Blatt-Läuſe) durch Winde herbeigeführt, wie man faſt aus ihrer großen Anzahl, ſo wie aus ihrem plötzlichen Erſcheinen ſchließen ſollte? . . . 22
Widerlegung dieſer Anſicht; die Aphiden gehen einzig und allein aus den von den Mutter-Inſekten an der Stelle ihres Erſcheinens gelegten Eiern hervor (Beiſpiele) . . 23
Größere Inſekten, die man ebenfalls Honigthau führenden Winden zugeſchrieben, z. B. die Lozotaenia rosana, beweiſen dieſes noch deutlicher . . . . —
Eier des eben erwähnten Inſekts auf den Zweigen von Johannis- und Stachelbeerſträuchern 24
Auf ähnliche Weiſe, wie das plötzliche Erſcheinen der Blatt-Läuſe, hat man das von großen Schaaren Fröſchen und Mäuſen lächerlicher Weiſe Regenſchauern zugeſchrieben . 26
Ray widerlegte dieſen Irrthum ſchon längſt . . . . . —
Urſache der Verirrungen ſowohl der Theorie als auch der Mißgriffe von Seiten praktiſcher Beobachter 27
Analogie und Affinität . . . . —
Die Verbreitung der Samen hat zu den oben angeführten Irrthümern, hinſichtlich der Verbreitung von Inſekten-Eiern, wahrſcheinlich Veranlaſſung gegeben 28
Ausſtreuung der Veilchen-Samen . . . . —
Ausſtreuung der Samen der Bombardier-Pflanze (Spaerocephalus stellatus) 29
Einige Inſekten ſchnellen ihre Eier gewaltſam hervor, z. B. der Hopfenſpinner . . . . —
Einige andre Beiſpiele dieſer Art 31
Die angeführten Inſekten thun dies indeß blos aus Furcht oder Angſt, wenn ſie gefangen werden . . . . —
Die Ausſtreuung der Samen der kryptogamiſchen Pflanzen hat die Entſtehung der Theorie von einer freiwilligen Erzeugung veranlaßt . . . . —
Erzeugung der grünen Subſtanz (Prikſley) 32
Drummond hat nachgewieſen, daß dieſe grüne Subſtanz in den zarten Keimen von Mooſen beſteht . . . . —
Das Ausſchlagen von Moſen an Mauern rührt von Keim-Körnchen her, deren außerordentliche Kleinheit und Leichtigkeit eine weite Verbreitung zuläßt 33
Viele Samen können auch ſehr lange in Schutt und Geſtein verborgen liegen, ehe ſie aufgehen 34
Erzeugung des Schimmels . . . . —
Micheli's Verſuche, die Erzeugung von Schimmel betreffend 35
Spallanzani's Verſuche, denſelben Gegenſtand betreffend . —
Der Schimmel im Kernhauſe von Aepfeln, Birnen, Nüſſen ꝛc. —

Digitized by Google

Seite

Bisweilen findet man fremdartige Körper im Holze lebendiger Bäume; Beiſpiele hiervon 37
Rennie's Verſuche, die Schimmel-Bildung betreffend . . —

Zweites Kapitel.

Phyſiologie der Inſekten-Eier. — Ihre Farbe, Bau, Geſtalt und Anzahl.

Seite

Darwin behauptete, daß die Farbe der Eier und der Thiere überhaupt darauf abzwecke, ſie ihren natürlichen Feinden zu verbergen 39
Glöger's Ausſpinnung dieſer Theorie . . . . —
Sie hält keineswegs der Erfahrung Stich; Beiſpiele, wodurch ſie widerlegt wird 40
Die Inſekten-Eier geben uns gleichfalls zahlreiche Beiſpiele zur Widerlegung der Darwin-Glögerſchen Theorie an die Hand 42
Urſache der Farbe von Inſekten-Eiern . . . . —
Bei den Vogel-Eiern hat die Farbe in dem kalkigen Theil der Schale ihren Siz 43
Der Zweck der Farbe der Eier u. ſ. w. iſt uns bis jezt noch verborgen 44
Die Schale der Inſekten-Eier iſt von der Vogel-Eierſchale hinſichtlich ihrer Subſtanz verſchieden . . . . —
Die Inſekten-Eierhülſen ſind ſehr dünn und durchſichtig und einer Erweiterung fähig 45
Beſtandtheile und Inhalt der Inſekten-Eier . . . . . . —
Huber's Bemerkung über die verſchiedne Größe, Farbe und Schattirung der Ameiſen-Eier . . . . —
Heroldt's Beobachtung an dem Keim eines Kreuz-Spinnen-Eies 46
Rennie's Beobachtung, die Eier des Johannis-Würmchens betreffend 47
Die Form der Inſekten-Eier weicht von der der Vogel-Eier in den meiſten Fällen ab; obgleich gewöhnlich rund, zeigen ſie doch ſehr verſchiedene Geſtalten . . . . —
Welchen Zweck die Natur mit dieſer Formverſchiedenheit verbunden haben mag . . . . —
Paley's Anſicht hierüber 48
Die Geſtalt der Vogel-Eier entſpricht im Allgemeinen der Form der daraus hervorgehenden Thiere . . . . —
Die Inſekten-Eier dürften vielleicht vermöge ihrer mannig-

Digitized by Google

Seite
faltigen Geſtalt, ebenfalls den verſchiedenartigen Formen, der daraus hervorgehenden Inſekten entſprechen 48
Die mathematiſchen Urſachen dieſer Formenverſchiedenheiten laſſen ſich indeß nicht immer in den Inſekten-Eiern auffinden 49
Die Inſekten-Eier ſind in der Regel ſehr ſchön gezeichnet und mit hervorſpringenden Linien verſehen . . . . . . —
Der Zweck dieſer Linien u. ſ. w. iſt uns ebenfalls unbekannt —
Beſſer laſſen ſich die Anhängſel einiger Eier erklären . . . 50
Beiſpiele dieſer Art, von Swammerdam erläutert . . . 51
Pflockartige Fortſätze am Ei der Dünger-Fliege; ihr Zweck; von Réaumur beobachtet . . . . —
Eier der Flor-Fliege an einem Flieder-Zweige, von Rennie beobachtet 52
Geſtielte Eier der Schlupf-Wespe (Ophion luteum) . . 53
Die Größe der Inſekten-Eier ſcheint mit der der Mutter-Inſekten in keinem Verhältniß zu ſtehen . . . . . . —
Die Eier, woraus weibliche Inſekten hervorgehen, ſind nach Kirby und Spence größer als die männlichen Eier . . 54
Raubthiere ſind weniger fruchtbar als pflanzenfreſſende Thiere.
Das Nämliche ſcheint von den Inſekten zu gelten . . . . —
Beiſpiele 55
Verhältnißmäßige Fruchtbarkeit der verſchiedenen Thier-Klaſſen —
Einige Inſekten ſind außerordentlich fruchtbar 56

Drittes Kapitel.

Mütterliche Sorgfalt bei Legung der Eier. — Einſiedler-Bienen. — Wespen. — Schlupf-Wespen (Ichneumons). — Motten. — Schmetterlinge. — Mücken. — Inſtinct. —

Seite
Das weibliche Schaf ſucht wochenlang vor dem Lammen eine geſchützte Stelle zur Abſetzung ſeines Lammes auf . 58
Vorausbeſorgtſeyn der Mehrzahl der Inſekten für ihre zukünftige Brut . . . . —
Ahnungsvolle Vorſorge einer kleinen Einſiedler-Biene (Chelostoma florisomne), für ihre Brut 59
Wie dieſes Thierchen ſeine Eier über der Honigfläche in der Zelle befeſtigt 60
Das Verfahren einer andern Biene (Andrena cineraria, Fabr.) 61
Die Aeltern müſſen Vorſichtsmaßregeln anwenden, um ihre Brut gegen Feinde zu ſichern . . . . —
Viele Inſekten ziehen von den Arbeiten andrer Vortheil . . —

Seite

Einige Inſekten legen ihre Eier in fremde Neſter 62
Das Verfahren einer Einſiedler-Biene (Halictus fulvicornis), um ſich gegen dergleichen Eindränger zu ſichern 63
Dieſes Inſekt fliegt, ohne ſich jemals am Eingang ſeiner Höhle niederzuſetzen, direct in dieſe, um, wie Walkenaër vermuthet, ſeinen Feinden, die in Schaaren ihm auflauern, zu entgehen 64
Neſt oder Raubhöhle der Einſiedler-Wespe (Cerceris ornata), des furchtbarſten Feindes der zuletzt erwähnten Einſiedler-Biene, und ihre Jagd auf dieſe . . . . —
Verſchiedene Arten dieſer Wespen-Familie (Cerceris aurita und Cerceris quadrifasciata) ſind für den Landmann von weſentlichem Nutzen, indem ſie die Korn-Würmer verfolgen 65
Die Raub-Inſekten bleiben nicht immer ungeſtraft . . . —
Eine Schlupf-Wespe (Pimpla manifestator) legt ihre Eier in das wohlverſorgte Neſt der Maurer-Wespe (Odynerus murarius) . . . . —
Ihr Eierleger iſt hierzu bewundernswürdig geſchickt . . . 66
Réaumur's Verfahren, um dies Verfahren der Maurer- und Schlupf-Wespen genauer zu beobachten 67
Beſchreibung des Verfahrens der Schlupf-Wespe (Ichneumon-Fliege) bei Legung ihrer Eier 68
Ein ähnliches Verfahren beobachtet ein andres Schmarotzer-Inſekt (Pimpla strobillae) . . . . —
Täuſchungen, welchen Naturforſcher ausgeſetzt ſind, wenn ſie bei Unterſuchung von Inſekten-Neſtern dergleichen Schmarotzer-Eier finden . . . . —
Der Eierleger der Schlupf-Wespen durchdringt ziemlich feſte Subſtanzen 69
Redi ließ ſich durch den Umſtand, daß er mehrere Inſekten-Arten aus dem Neſte einer Gall-Wespe hervorgehen ſah, zu der falſchen Anſicht beſtimmen, daß dieſe Thierchen von ſelbſt entſtänden 70
Réaumur's Bemerkung bei dieſer Gelegenheit . . . . . —
Goedart und Ray geriethen über dieſen Umſtand ebenfalls in Verlegenheit . . . . —
Merkwürdige Beobachtung, welche man an der Raupe des Kohlweißlings machen kann 71
Eine kleine vierflügelige Fliege legt ihre Eier in den Rücken dieſer Raupe . . . . —
Das Verfahren der Fliege bei dieſer merkwürdigen Operation 72
Die Maden leben von der Raupe und freſſen ſich nachmals durch die Haut derſelben . . . . —

Digitized by Google

Seite

Manche Inſekten legen ihre Eier ſogar in andre größere Inſekten-Eier, um ihrer jungen Brut hinreichende Nahrung zu verſchaffen 73
Ein Beiſpiel hiervon 74
Schon Valisnieri und Zinnani haben dieſen Umſtand beobachtet —
Eine neuere Beobachtung, im Magazine of Natural History aufgezeichnet 75
Ausgezeichnete Kleinheit mancher paraſitiſchen Inſekten . . 76
Gewöhnlich legen die Schlupf-Wespen ihre Eier in Larven oder Puppen andrer Inſekten 77
Eine paraſitiſche Fliege (Evania apendigaster) wählt die Schabe zum Abſetzen ihrer Eier . . . . —
Ein ähnliches paraſitiſches Inſekt hat Kirby auf einer Bienen-Art (Andrena nigroaenea) entdeckt 78
Verſchiedene Arten derſelben Gattung und eine verwandte Gattung ſind ſeitdem erſtere, in der Nähe von London, letztere in Amerika entdeckt worden 79
De Geer's Beobachtung einer kleinen weißen Made, die am Körper einer Spinne ſaugte . . . . —
Die Schlupf-Wespen ſelbſt bedürfen nur weniger Nahrung 80
Schmetterlinge und Motten leben ebenfalls blos von dem Honig der Blumen, ſorgen aber dafür, daß ihre junge Brut künftig reichliche Nahrung finde, daher ſie ihre Eier auf Pflanzenblätter u. dgl. legen . . . . —
Jede Art wählt beſondre, ihr von Natur angewieſene Pflanzen; Beiſpiele hiervon . . . . —
Bisweilen wählen bei uns einheimiſche Inſekten zu dieſem Behuf exotiſche Gewächſe; Beiſpiele hiervon 81
Die Mutter-Inſekten, ſowohl der einſam als in Geſellſchaft lebenden Raupen und Maden, ſorgen auch dafür, ihrer Brut eine paſſende Stelle zu verſchaffen 83
Manche Schmetterlings- und Schwärmer-Arten, vertheilen ihre Eier auf mehrere Pflanzen; Beiſpiele hiervon . . —
Höchſt ſonderbares Verfahren der gemeinen Mücke, bei Legung ihrer Eier 84
Goldſmith's fabelhafte Beſchreibung dieſes Verfahrens . . —
Widerlegung dieſer fabelhaften, zuerſt von Plinius aufgetiſchten Beſchreibung 85
Jedes Eierfloß der gemeinen Mücke beſteht aus 250—350 Eiern 86
Kirby vergleicht das Eierfloß der Mücke mit einem londoner Fährkahne . . . . —
Es giebt außer den angeführten Beiſpielen noch viele Hunderte, welche die Vorſorge der Mutter-Inſekten für ihre zukünftige Brut beweiſen 88

Digitized by Google

Seite
Der Inſtinkt iſt der Führer der Inſekten bei dergleichen Operationen 88
Indeß iſt auch der Inſtinkt der Inſekten nicht unfehlbar . —
Beiſpiele von Inſtinkt=Verirrungen 89
Der Regen=Wurm läßt ſich leicht betrügen . . . . . . —
Der Kiebitz benutzt die inſtinktmäßige Furcht des Regenwurms, um ſich Futter zu verſchaffen 90
Noch einige Beiſpiele, welche beweiſen, daß der Inſtinkt der Thiere nicht immer untrüglich iſt 91

Viertes Kapitel.

Ueberwinterung der Inſekten=Eier. — Klugheit von Motten. — Eigenheiten der Cochenille=Inſekten und Spinnen. — Verſuche von Spalanzani und John Hunter. —

Seite
Paley's Behauptung, daß der Menſch das einzige Thier ſey, welches ſich ſelbſt kleiden könne, iſt in Betreff der Inſekten=Welt unrichtig 92
Die Eidergans und die Kaninchen berauben ſich eines Theils ihrer Körperhülle, um ihren Jungen ein weiches, warmes Lager zu verſchaffen . . . . —
Die Motten beobachten ein ähnliches Verfahren 93
Verfahren des weiblichen Dickkopfs, wenn er im Auguſt ſeine Eier auf den Stamm einer Eiche oder Ulme legt. Das Thierchen zupft ſich das Flaumhaar am hintern Theil ſeines Körpers aus und macht daraus ein Bett für ſeine Eier 93
Art, wie der weibliche Dickkopf ſeine Eier mit Flaumhaar aus dem Schwanze bedeckt 94
Die Form, welche das Thierchen dem Eierklümpchen giebt, richtet ſich nach den Umſtänden, wie dies Rennie durch Verſuche beweiſt . . . . —
Die Eier ſind durch die liebevolle Vorſorge des Mutter=Inſekts gegen die Strenge des Winters geſichert 96
Das Flaumhaar, deſſen ſich die Mutter=Motte zur Schützung ihrer Eier beraubt, iſt ein ſehr ſchlechter Wärme=Leiter . . . . —
Der Flaum ſchützt das Thier ſowohl gegen große Hitze als große Kälte . . . . —
Aehnliche Beiſpiele mütterlicher Fürſorge von Seiten des Goldafters und des Schwans 97
Die Motten ſind zur Bedeckung ihrer Eier mit Flaumhaar,

Digitized by Google

Seite

mit einem dehnbaren Werkzeuge, einer Art Zange am Schwanze verſehen; ſie können dieſes Inſtrument mit großer Schnelligkeit nach allen Seiten bewegen 98
Spiralförmige Anordnung von Eiern eines unbekannten Inſekts —
Spiralförmige Anordnung von Eier-Gruppen an Pflanzenſtengeln und Zweigen 99
Die Anordnung ſichert ihr Anhaften am Zweige auf das Trefflichſte . . . . —
Die ſo abgelagerten Eier laſſen ſich nicht leicht zerdrücken; das Bindemittel iſt ebenfalls ſehr hart 100
Spiralförmige Ablagerung der Eier des Ringel-Vogels um einen nackten Zweig . . . . —
Die Art vieler Inſekten, ihre Eier zu legen, iſt uns noch nicht hinreichend bekannt 101
Die Mehrzahl der Blatt-Läuſe legt ihre Eier ohne Schutz gegen Wind und Wetter auf Pflanzen; einige Beiſpiele . —
Die Cochenille-Arten bedecken ihre Eier auf eine merkwürdige Weiſe, um ſie gegen äußere Schädlichkeiten zu ſichern 102
Das Mutter-Inſekt (Cochenille), obgleich ſehr klein, legt eine beträchtliche Anzahl Eier, giebt dieſen ein ſonderbares Bett, und bildet, auf ihnen verſcheidend, mit ſeinem Leichnam eine warme Decke . . . . —
Beſchaffenheit des ſeiden- oder baumwollenartigen Bettes der Blattlaus-Eier 103
Ueber die Wanderungen der Blattlaus-Brut, von ihrem Geburts-Orte nach benachbarten Pflanzen . . . . . . —
Einige Blattlaus-Arten ſollen nicht im Ei- ſondern im Larven-Zuſtande überwintern 104
Das ſeidne Gewebe einiger Blattlaus-Arten 105
Eine merkwürdige, von Réaumur mit dem Namen en coquille bezeichnete Blattlaus-Art 106
Auch bei der Aſſel wird die Leiche der Mutter eine Schutz-Decke für die Eier 107
Eier-Gruppen der Kreuz-Spinne 108
Réaumur's Verſuche, die ſeidenartige feine Hülle der Kreuz-Spinnen-Eier als Surrogat für die Seide zu benutzen . —
Höchſt zierliche Geſtalt einiger Spinnen-Neſter . . . . . —
Beſchreibung einiger derartigen Neſter 109
Verfahren des Eckflecks, ſeine Eier zu bedecken . . . . . —
Unwandelbares Geſetz der Natur, welchem gemäß dieſe Inſekten-Species ihre Eier ſtets auf eine beſtimmte Weiſe befeſtigt . . . . —
Spallanzani's und John Hunter's Verſuch, die Kälte-Grade betreffend, welchen Inſekten-Eier zu widerſtehen vermögen 110

Digitized by Google

Seite

Es ergiebt ſich aus derſelben, daß Inſekten-Eier der hef-
tigſten Winter-Kälte trotzen können 111
Das Ei kann eine weit größere Kälte aushalten als das
junge Thier 112
Das im Keime enthaltene Thier erträgt ohne Nachtheil einen
weit größern Kälte-Grad als das entwickelte . . . . —
Viele ſehr kleine Thiere entwickeln ſich bei einer ziemlich nie-
drigen Temperatur aus ihren Eiern 113
Das im Keime des Eies enthaltene Princip, welches der Kälte
widerſteht, kann durch mehrmalige Einwirkung heftiger
Froſt-Grade vernichtet werden . . . . —
Die Inſekten-Zahl wird durch heftige Winter-Kälte nicht
vermindert 114

Fünftes Kapitel.

Ausbrütung von Inſekten-Eiern.

Günſtige, auf ſeine Erhaltung und Sicherung abzweckende
Lage des Embryo's im Ei 115
Poren in der Schale, zum Einlaſſen der Luft für den Embryo —
Merkwürdige Einrichtung, wodurch das Rudiment des Kü-
gelchens ſtets in der horizontalen Ebene erhalten wird . —
Befeſtigung des Dotters im Ei 116
Auch in Inſekten-Eiern kann man die Stelle, wo der Keim
ſeinen Sitz hat, erkennen . . . . —
Ein gewiſſer Wärme-Grad ſcheint nöthig, um den Embryo
zum Genuß von dem um ihn angehäuften Nahrungs-Vor-
rath zu beſtimmen . . . . —
Verſchiedenes Verfahren der eierlegenden Thiere, den zur Aus-
brütung ihrer Eier erforderlichen Wärme-Grad zu erzeugen —
Auch Inſekten ſollen auf ihren Eiern ſitzen, um ſie auszubrüten 117
Friſch und De Geer behaupten dies von dem weiblichen
Ohrwurm . . . . —
Es iſt ein ungegründeter Volksglaube, daß der Ohrwurm
in die Ohren krieche 118
Widerlegung dieſes Aberglaubens . . . . —
Eine Baum-Wanze (Acanthosoma griseum) ſoll, nach Kirby
und Spence, ebenfalls auf ihren Eiern ſitzen 119
Verſchiedene Spinnen-Arten ſitzen auf ihren Eiern, die in
kleine ſeidenartige Säckchen verſchloſſen ſind 120
Beiſpiele, vom Verfaſſer . . . . —
Eier-Beutel der Wander-Spinne, ſie trägt dieſen Eier-
Sack am hintern Körpertheil mit ſich umher . . . . . —

	Seite
Bonnet's Schilderung der Gewohnheiten dieſer merkwürdigen Spinne	121
Kampf einer Wolfs-Spinne mit einem Ameiſen-Löwen	—
Es iſt zur Ausbrütung der Eier dieſer Spinne nicht nöthig, daß die Mutter den Eierbeutel mit ſich trage	122
Große Beſorgniß der Mutter für ihren Eier-Beutel	123
Bonnet's Verſuch, um zu erfahren, ob jede Spinne ihren eignen Eierbeutel unterſcheiden könne	—
Ovoviviparen	124
Ein brittiſcher Seefiſch (Blennius-ovo-viviparus) gehört unter dieſe Claſſe	—
Auch die gemeine Viper, die Lacerta agilis und Scorpione gehören unter die Viviparen	125
Redi machte zuerſt die Entdeckung, daß einige Fliegen-Arten auch lebendige Junge zur Welt bringen	—
Die Ovoviviparen-Inſekten ſind mit einer Abdominal-Taſche verſehen, in welche die Eier vor ihrer Ausbrütung durch die Mutter gelegt werden	126
Die gefleckte Schmeißfliege (Sarcophaga carnaria), brütet ihre Eier in einer Abdominal-Taſche aus	—
Merkwürdige Anordnung der Larven in der Taſche dieſer Fliege	127
Die meiſten Fliegen ſterben gleich nach Legung ihrer Eier	128
Merkwürdiger Verſuch, von Réaumur angeſtellt	—
Eine andere zu den Ovoviviparen gehörige Fliege	—
Eine kleine, zu den Ovoviviparen gehörige, der Gattung Tipula verwandte Mücke	129
Seltſame Anomalien, welche die zahlreiche Gattung Aphis in Gebärung ihrer Jungen darbietet	—
Binnen drei Monaten können neun Generationen dieſer Inſekten nach einander erzeugt werden	—
Einige andre, an den Aphiden zu beobachtende Merkwürdigkeiten	130
Bonnet's Anſicht über die Aphiden-Eier	—
Künſtliche Ueberwinterung von Aphiden-Eiern	—
Die Ameiſen wiſſen die Aphiden-Eier, deren ſie für ihre eigne Brut bedürfen, ſehr gut zu überwintern, wie dies Huber durch eine höchſt merkwürdige Beobachtung nachgewieſen hat	131
Die Ameiſen ſammeln die Aphiden-Eier in ihren Colonien, um von den daraus hervorgehenden Inſekten den zur Ernährung ihrer eignen Brut erforderlichen, fälſchlich mit dem Namen Honigthau bezeichneten Stoff, zu erhalten	133
Auch auf ihre eignen Eier verwenden die Ameiſen große Sorgfalt	—

Digitized by Google

Seite

Eine Familie zweiflüzeliger Fliegen gleicht in ihrer Verfahrungsweiſe den Aphiden, hat aber auch ihre beſondern Eigenheiten 134

Réaumur zeigt zuerſt, daß dieſe Familie (Hippoboscidae) ihre Eier nicht nur im Leibe ausbrütet, ſondern auch die ausgebrüteten Jungen bis zur Einpuppung im Leibe behält —

Eine andere Fliege (Craterina Hirundinis) legt ihre Eier in die warmen, federartigen Schwalben-Neſter 135

Spallanzani's Verſuche, um zu eefahren, welchen Wärme-Graden Inſekten-Eier im Vergleich mit den Larven, widerſtehen können . . . . —

Berichtigung eines Irrthums des Dr. Good, in Bezug auf den Wärme-Grad, welchen die Eier der Schmeißfliege ohne Nachtheil aushalten können 137

Der Keim im Ei hält eine weit größere Hitze aus, als das aus letzterem entwickelte Thier . . . . —

Graf Dandolo's Verſuche, die zur Entwickelung der Seiden-Würmer erforderliche Temperatur betreffend 138

Michelotti hat bewieſen, daß die Einwirkung des Lichts dem Eier-Ausbrüten keineswegs günſtig iſt 139

Daher befeſtigen die Inſekten größtentheils ihre Eier an die untern Blattflächen . . . . —

Die Eier einiger Inſekten nehmen während des Brütens an Größe zu . . . . —

Beiſpiele 140

Röſel's Beobachtung, die Eier einer Waſſerſpinne betreffend 141

Zunahme der Ameiſen-Eier, von Huber beobachtet . . . —

Heroldt's genaue Beobachtungen, die Entwicklung der Kreuz-Spinnen Eier betreffend 142

Durchbruch des Spinnen-Embryo's durch die Ei-Hülle . 143

So lange die jungen Spinnen ihre Embryo-Haut nicht abgeſtreift haben, können ſie eine beträchtliche Zeit ohne Nahrung ausdauern 144

Bei den Motten-Eiern ſchimmert der Embryo durch ſeine Hülle . . . . —

Einige Inſekten-Eier-Schalen oder Hüllen ſind mit einer beſondern Thür zur Entweichung des jungen Thieres aus ſeinem Kerker verſehen 145

Die Periode, in welcher Inſekten-Eier nach ihrer Legung ausgebrütet werden, hängt hauptſächlich von der Temperatur ab 146

Indeß giebt es auch noch andere Umſtände, welche dieſen Prozeß verlängern oder beſchleunigen . . . . —

Digitized by Google

Seite
Die Zeit, wo die Thierchen aus ihren Eiern hervorgehen, richtet ſich nach dem Ausſchlagen der Bäume 146
Die Eier der nämlichen Brut werden nicht alle an einem und demſelben Tage ausgebrütet 147

Zweiter Abſchnitt.

Larven.

Sechstes Kapitel.

Anatomie (Structur) der Raupen, Larven und Maden.

Seite
Anekdote, den berühmten Swammerdam betreffend . . . 148
Widerlegung der Transmutations-Lehre in Bezug auf Inſekten 149
Nach Agarth ſoll ſich die veränderliche Conſerve in Thierchen und dieſe wieder in jene verwandeln 150
Profeſſor Nees von Eſenbeeck hat ähnliche Beobachtungen bekannt gemacht . . . . —
Abbildungen von Tufuſorien . . . . —
Beobachtungen über die Conferva dilatata, von Franz Unger 151
Bory de St. Vincent's Ausſpruch, die Verwandlungen von Pflanzen in Thiere betreffend 152
Verwerfung der Anſicht, daß die von Heroldt Raupenblut genannte Flüſſigkeit alle Theile der Raupe erzeuge . . —
Heroldt's bildende Kraft dient blos zur Beſchönigung des Nichtwiſſens 153
Der Schmetterling liegt bereits im Balge der Raupe verborgen, wie dies Swammerdam nachgewieſen hat . . . 154
Mittheilung dieſes berühmten Mannes, den fraglichen Gegenſtand betreffend . . . . —
Malpighi und Réaumur machten die nämliche Entdeckung . 155
Die Theile des angehenden Schmetterlings befinden ſich in der Raupe, gleichſam noch im Knospen-Zuſtande . . 157
Vergleichung eines ſolchen Schmetterlings mit einer Knospe —
Der Raupen-Magen iſt ſehr groß, daher die außerordentliche Gefräßigkeit der Raupe 159
Innere Beſchaffenheit der Raupe . . . . —
Das Dorſal-Gefäß und die Athmungs-Werkzeuge der Raupen 160
Die Farbe der Raupen iſt keineswegs in allen Fällen geeignet, ſie den Augen ihrer Feinde zu entziehen 162
Die Feinde der Raupen und dergleichen Inſekten ſind zu ſcharfſichtig, um ſich durch die Farbe täuſchen zu laſſen . —
Beiſpiele 163

Digitized by Google

Seite
Das wandelnde Blatt, Urſache ſeiner Benennung 165
Die Heuſchrecken gleichen den kleinen Aeſten und Zweigen von Bäumen . . . . —
Die Raupen der Spanner gleichen ebenfalls auf das Täuſchendſte kleinen Aeſten 167
Beiſpiele . . . . —
Die Raupen der Spanner ruhen, wenn ſie nicht freſſen, blos auf ihren Vorderbeinen und ſtrecken den Körper vom Zweige abwärts 168
Beiſpiele, welche zeigen, daß nicht immer eine Aehnlichkeit zwiſchen Raupen und andern Inſekten und den Gegenſtänden, worauf ſie weiden, ſtatt findet 169
Ein andres Beiſpiel von Nachahmung der Geſtalt und Farbe, welche, nach Kirby und Spence, einen Beweis von der weiſen Vorſehung abgeben ſoll 171
Bemerkung des Verfaſſers, obiges Beiſpiel anlangend . . —
Bienen wiſſen fremde Individuen, die in ihren Stock einbrechen, ſehr gut zu unterſcheiden 172
Darwin behauptet, Schmetterlinge wären den Blumen, auf denen ſie umhergaukeln, ähnlich gefärbt, um von ihren Feinden nicht erkannt zu werden . . . . —
Auch dieſes wird durch unzählige Beiſpiele widerlegt . . . 173
Einige Raupenformen ſind ſo eigenthümlich, daß ſie ſehr leicht in die Augen fallen 174
Dr. Shaw's Schilderung der Gabelſchwanz-Raupe . . . —
Dieſes Ungeheuer wird trotz ſeiner zurückſchreckenden Geſtalt häufig von zwei Schlupf-Wespen angegriffen . . . . —
Iſaak Walton's Schilderung der Gabelſchwanz-Raupe . . 175
Eine andere Raupe, die ſich durch ihre ſeltſame Geſtalt auszeichnet . . . . —
Die Inſekten, welche aus den verſchiedenen Raupen-Arten hervorgehen, ſind ſich in Geſtalt ziemlich ähnlich, aber in Größe und Farbe himmelweit von einander verſchieden 177
Aus einfarbigen Raupen gehen oft bunte Schmetterlinge hervor und umgekehrt . . . . —
Großer Unterſchied zwiſchen dem erſten und letzten Lebens-Stadium ſolcher Inſekten, deren Larven im Waſſer leben 178
Beiſpiel, welches uns die gemeine Mücke an die Hand giebt, zur Beſtätigung dieſer Behauptung . . . . —
Höchſt merkwürdige Athmungs-Werkzeuge in der Mücken-Larve . . . . —
Haarſtern am Schwanze der Mücken-Larve, der dem Thierchen gleichſam als Wahrtonne dient 179

Digitized by Google

Seite
Verfahren des Thierchens, wenn es auf den Boden des Waſſers und von dieſem wieder nach oben ſteigen will . 179
Aehnlicher Apparat, womit die Larve eines zweiflügeligen Inſekts verſehen iſt 180
Aufenthalts-Orte dieſer Larven 181
Teleſcopenſchwänzige Larven einer zweiflügeligen Fliege (Helophilus pendulus) 182
Eigenthümliche Einrichtung des Athmungs-Apparats dieſer Larven 183
Dieſe teleſcopenförmigen Larven laſſen ſich leicht mit einem Waſſerwurm (Naïs) verwechſeln . . . . —
Athmungs-Apparat in den Waſſer-Larven der Libellen (Libellulinae) 184
Die Libellen; ihre Benennungen. Jagd derſelben auf Schmetterlinge . . . . —
Höchſt eigenthümliche Bewegung der fraglichen Larven im Waſſer 185
Merkwürdiger Verſuch . . . . —
Der After-Apparat dieſer Larven 186
Merkwürdiger Bau der Unterlippe der Libellen. 187
Kirby's und Spence's Beſchreibung dieſer Unterlippe . . . —
Dieſe Larven nähren ſich von Inſekten 189
Die Libellen-Larven beſchleichen ihre Beute . . . . . . —
Ein andres Inſekt (Reduvius personatus), welches der Bett-Wanze nachſtellt, bildet ſich eine höchſt merkwürdige Maſſe aus Staub, Sandkörnchen, Woll- und Seiden-Abgängen u. ſ. w., und bewegt ſich, ſo verlarvt, höchſt langſam vorwärts 190

Siebentes Kapitel.

Wachsthum, Häutung, Kraft, Vertheidigung und Ueberwinterung der Larven.

Seite
Merkwürdige Entwickelung großer Thiere und Pflanzen aus ſehr kleinen Samen und Keimen. 192
Beträchtliche Gewichts-Verſchiedenheit zwiſchen dem Ei und der völlig ausgebildeten Raupe des Weidenbohrers u. ſ. w. —
Schnelle Fortſchritte der Seiden-Raupe in Größe und Gewicht 193
Graf Dandolo's Verſuche, das fortſchreitende Wachsthum der Seiden-Raupen und ihre Gewichtszunahme betreffend
Vergleich der Pflanzen-Knospen mit Inſekten-Eiern, hinſichtlich der Entwickelung 194

Seite
Eine Raupe ſtimmt in mehrfacher Hinſicht mit einer Blatt-Knoſpe überein 195
Abſorption des in der Raupe abgelagerten Fettes und Aufhören der Mahnungen des Magens . . . . —
Urſachen der Häutung der Raupen 196
Erſcheinung der Raupe nach Abſtreifung des Balges . . —
Krankheiten, welche das Zerſprengen des alten Balges verhindern 197
Ein hierher gehöriges Beiſpiel, vom Verfaſſer beobachtet . . —
Mittheilung von Réaumur, die Häutung der Raupe des fleckigen Widderchens betreffend 198
Rötheln, eine Krankheit der Seiden-Raupe . . . . . . —
Urſache dieſer Krankheit nach Dandolo . . . . —
Brugnatelli beſtätigt das Nämliche 199
Raupen erkranken in verdorbner, ihres Sauerſtoffes beraubter Luft eben ſo, wie warmblütige Thiere . . . . . . —
Anordnung der Haare auf der neuen Haut der Raupen, vor Abſtreifung des alten Balges . . . . —
Swammerdam's und Réaumur's Beobachtung in Betreff der Raupen-Haare 200
Die Raupen werfen bei der Häutung auch die auskleidende Membran der Luftwege und Eingeweide ab . . . . . —
De Geer hat dies deutlich beobachtet . . . . —
Swammerdam's Beſchreibung dieſes Prozeſſes von Seiten der Larve des Nashorn-Käfers 202
Fünfmalige Häutung der Motten- und Schmetterlings-Raupen 203
Der der Häutung längere Zeit vorausgehende Zuſtand der Raupen . . . . —
Das Häuten der Raupen hat nur eine geringe Aehnlichkeit mit der Mauſer von Vögeln und dem Ausfallen der Haare von Quadrupeden 204
Wovon dieſe Verſchiedenheit abhängt . . . . —
Allmälige Aufreibung des menſchlichen Körpers . . . . —
In den Raupen findet kein ähnlicher Vorgang, wie z. B. im menſchlichen Körper, zur Entfernung abgenutzter Stofftheilchen ſtatt . . . . —
Einige Raupen freſſen ihre abgeſtreiften Häute 205
Die Larven einiger zweiflügliger Fliegen, von Weſpen, Bienen und Schlupf-Weſpen, ändern ihre Haut nicht, wohl aber die Spinnen, während ihres Wachsthums . . . . —
Goldſmith's Irrthum, hinſichtlich einer Hausſpinne; vermöge welcher Vorrichtung Inſekten an glatten Flächen umherſpazieren 206
Große Kraft einer Weidenbohrer-Raupe 207

Digitized by Google

Seite

Große Muskelkraft einiger Inſekten, z. B. des Flohes, der Schaumcicade u. ſ. w. 207
Anekdoten von Flöhen, die man an Ketten gelegt, an kleine Wagen geſchirrt u. ſ. w. 208
Große Kraft des Schwertfiſches, Beobachtung von Gilbert Blome 209
Große Muskelkraft, womit der Körper der Raupen ausgerüſtet iſt 210
Merkwürdige Anordnung der Muskeln; eine Weidenbohrer-Raupe als Beiſpiel hiervon . . . . —
Entweichung einer Weidenbohrer-Raupe unter einem mit einem Folianten beſchwerten Glaſe 212
Die Feſtigkeit der äußern Körperhülle erſetzt bisweilen die Muskelkraft . . . . —
Lächerlicher Irrthum (eine Anekdote) 213
Raupen laſſen ſich, mit wenigen Ausnahmen, leicht zerdrücken —
Manche Raupen klammern ſich ſehr feſt an die Stelle, wo ſie freſſen . . . . —
Alle Raupen beſitzen, um ſich gegen das Herabfallen von hohen Lagen zu ſichern, die Fähigkeit, einen ſeidenartigen Faden als Schwebeſeil zu ſpinnen 214
Unterſchied zwiſchen dem Verfahren der Spinne und der Raupe, wenn ſie ſich an einem Faden herablaſſen . . . —
Die dichtbehaarten Raupen rollen ſich zu einem Knäuel zuſammen und ſtürzen ſich ſo herab . . . . —
Die Haare der Raupen ſind ſehr glatt, ſo daß dieſe Thiere leicht durch die Finger ſchlüpfen können 216
Einige Raupen ſind gleichſam mit Dornen oder Borſten beſetzt 217
Ob die Stacheln die Feinde der Raupe abhalten . . . . —
Die Haare der Raupen bewirken, wenn ſie in die Haut des menſchlichen Körpers eindringen, Blaſen 218
Manche Inſekten-Larven bilden auf ihrem Rücken aus ihren eignen Excrementen eine Schutzdecke 219
Die Larve des grünen Blattkäfers hat eine Gabel im Schwanze, um ihr Schutzdach nach Gefallen emporheben zu können . —
Schutzdach der Larve der goldäugigen Fliege (Chrysopa perla) 220
Schutzdach der Schaum-Cicade . . . . —
Das Raupenhaar ſchützt das Thier gegen die Winterkälte . 221
Die Larven einiger Ameiſen bringen den Winter über, um ſich gegen die Kälte zu ſchützen, in dicht gedrängten Haufen zu . . . . —
Einige Ameiſen ſind während des Winters mit Haaren bedeckt, was im Sommer nicht der Fall iſt . . . . . —

Digitized by Google

Seite
Einige Raupen ſind zu demſelben Behuf mit einer flaumar-Hülle umgeben 222
Die Raupe des Gras-Elephanten . . . . —
Einige Raupen überwintern, ohne daß ſie dem Einfluß der rauhen Witterung entzogen wären, dieſe erſtarren beim Eintritt der Kälte 223
Indeß kann letzteres doch nicht als allgemein gültig betrachtet werden (Ausnahmen) . . . . —
Vielleicht ſchützt dergleichen Raupen ein dickes Fettpolſter . 224
Manche Raupen ſcheinen, eben ſo wie Eier, einer ſehr ſtrengen Kälte widerſtehen zu können 225

Achtes Kapitel.

Gefräßigkeit der Raupen und Maden.

Seite
Große Gefräßigkeit mancher Thiere; Bradley's Beobachtungen hierüber, ein Junges eines Sperlings-Pärchens betr. 226
Große Gefräßigkeit der Schmeißfliege, Redi's Beobachtungen hierüber . . . . —
Graf Dandolo's Berechnungen, die Gefräßigkeit der Seiden-Raupen betreffend 227
Man darf ſich daher über die großen Verheerungen, welche vorzüglich von geſelligen Raupen angerichtet werden, nicht wundern 228
Manche Inſekten müſſen während ihres Larven-Zuſtandes viel freſſen, um einen ihren Verwandlungen entſprechenden Nahrungs-Vorrath anzuhäufen . . . . —
Die Raupe hat einen ſehr geräumigen Magen 229
Verkleinerung des Magens und der Eingeweide im Puppen-Zuſtande . . . . —
Einige Bemerkungen über ſehr gefräßige Menſchen (Tarrare) —
Die Mandibeln der Raupen, ihre Einrichtung und Structur 233
Einige Beiſpiele von Verwüſtungen, welche Raupen und Maden angerichtet haben 234
Verwüſtungen der Raupe eines Blattwicklers (Tortrix viridiana) —
Verwüſtungen, welche die Raupe des Mond-Vogels im Jahr 1826 in England angerichtet 235
Verwüſtungen durch die Raupe des Ringel-Vogels angerichtet 236
Verwüſtungen der ſogenannten Lager-Raupen (Yponomeuta patella) 237
Beiſpiele von Verwüſtungen, welche dieſe Raupen in England, Frankreich und Holland angerichtet 238

Digitized by Google

Seite

Verwüſtungen der Raupe des Goldafters (Porthesia auriflua) im Sommer 1728 in England (von Curtis mitgetheilt) 240
Abergläubiſche Behauptungen, durch das Erſcheinen großer Raupen-Schaaren veranlaßt . . . . —
Verwüſtungen, wahrſcheinlich der Raupe des Goldafters oder einer ihr verwandten Art, welche in den Jahren 1731-32 in Frankreich allgemeine Beſorgniſſe veranlaßten . . . 241
Mittel dagegen . . . . —
Lächerliche Meinung in Frankreich über die Erzeugung von Raupen 242
Berichtigung, das Freſſen der Raupe des Schwans betreffend, von Curtis . . . . —
Nicht alle Raupen-Eier werden in demſelben Jahre ausgebrütet; Beiſpiele 243
Beſorgniſſe, welche die große Anzahl der Raupen des Ypſilons im Jahr 1735 in Frankreich erregte . . . . . . —
Abergläubiſche Meinungen, hinſichtlich des Entſtehens der Raupen, welche Kohl, Kraut und dergl. angreifen . . 245
Die Raupen des Kohlweißlings u. ſ. w. 246
Verwüſtungen, welche die Raupe des Harlekins auf Johannis- und Stachelbeer-Sträuchern anrichtet 247
Sägefliege (Nematus Ribesii) 248
Verheerungen einiger Weide-Arten durch die Sägefliege (Nematus Capreae) 249
Noch einige andre Säge-Wespe-Raupen, welche Bäumen und Sträuchern Schaden zufügen 250
Verwüſtungen, welche zwei Inſekten Haltica nemorum und Nedyus contractus bisweilen auf Steckrüben-Feldern anrichten —
Einige andre ſchädliche Inſekten (Tenthredinidae) . . . 251
Kommen dieſe Inſekten über's Meer? . . . . —
Widerlegung dieſer Anſicht 252
Erklärung der Sache . . . . —
Raupen, welche das Holz und die Wurzeln der Bäume benagen 253
Die Hopfenſchwärmer-Raupe (Hepialus lupuli) . . . . —
Die Raupe der Aegeria tipuliformis . . . . —
Beiſpiel, wie dieſe Raupe das Holz zernagt 254
Zerſtörungen, welche der Dickkopf anrichtet . . . . . . —
Die Korn-Motte (Ph. Tinea granella) . . . . —
Die Raupe der Gerſten-Motte (Tinea Hordei), richtet ebenfalls auf Getraide-Böden großen Schaden an . . . 255
Die Wachszellen-Motte (Galleria cereana) und die Waben-Schabe (Galleria cereana) . . . . —
Die Raupen dieſer Motten fügen den Bienenſtöcken bedeutenden Schaden zu 256

Digitized by Google

Seite
Swammerdam's Mittheilung hierüber 256
Bazin's Beobachtung, eine Raupe betreffend, welche Cho-kolade fraß 258

Neuntes Kapitel.

Gefräßigkeit der Raupen, Larven und Maden.

Fortſetzung.

Larven.

Seite
Ueber den Ausdruck Made und Larve 259
Die Larve des Maikäfers iſt ein ſehr ſchädliches Thier . . —
Verfahren des weiblichen Maikäfers, wenn er Eier legen will 260
Verwandlungen des Maikäfers 262
Verheerungen des Maikäfers . . . . —
Mehrere Beiſpiele . . . . —
Mittel, den Verheerungen dieſes Inſekts Einhalt zu thun . 263
Der Drahtwurm, die Larve eines Springkäfers (Hemirphius obscurus) 264
Seine Nahrung . . . . —
Wo er vorzüglich zu finden iſt 265
Der leuchtende Springkäfer . . . . —
Oft werden Inſekten irriger Weiſe Verheerungen zugeſchrieben 366
Hierher gehört z. B. die Larve des Zabrus gibbus . . . —
Wahrſcheinlich richtet der mit dem Namen Melolontha ruficornis bezeichnete Käfer dieſe Verwüſtungen an, und der Zabrus iſt ein Feind dieſes Thieres 267
Die Larven der Schrotkäfer (Bruchidae) fallen die Hülſen-Früchte an 268
Kalm's Befürchtung, in Anſehung des Erbſenſchröters (Bruchus pisi) . . . . —
Eine ähnliche Larven-Art verbreitete in Frankreich im Jahr 1780 allgemeine Beſtürzung . . . . —
Zwei kleine Kornwurm-Arten greifen den Klee-Sammen an 269
Die von den Franzoſen mit dem Namen Cadelle bezeichnete Larve iſt den aufgeſpeicherten Sämereien ſehr verderblich —
Große Fruchtbarkeit der Korn-Würmer . . . . —
Der Mehl-Wurm 270
Eine Mittheilung von Sparrmann, welche für die Zerſtörungen dieſes Thieres zeigt . . . . —
Können Maden und Würmer durch das Eſſen von Obſt in den Magen gelangen? . . . . —

Digitized by Google

Seite

Die Fettſchabe (Aglossa pinguinalis), ſoll bisweilen in den Magen gerathen 271
Berichtigung eines von Linné begangenen Irrthums . . . 272
Kommen die Eingeweide-Würmer der Menſchen und Thiere von außen, z. B. aus Lachen u. ſ. w. in den Magen . 273
Frank behauptete, die Eingeweide-Würmer entſtänden aus kleinen in der Luft umherſchwärmenden Inſekten . . . —
Heme, Bremſer, Réaumur hierüber 274
Erben die Würmer von Eltern auf Kinder über, wie Valliſnieri und Hartſöcker behaupten . . . . —
Lamarck über denſelben Gegenſtand . . . . —
Eingeweide-Würmer des menſchlichen Körpers 275
Bisweilen gerathen allerdings Inſekten in den Magen des Menſchen . . . . —
Merkwürdiges Beiſpiel von einem Mädchen, deren Magen mit Larven des Gottesacker-Käfer angefüllt war . . . —
Mr. Clear's Verſuche mit Gottesacker-Käfer-Larven . . 277
Der Nuß-Käfer (Balaninus Nucum) 278
Wie die Made in die Nüſſe gelangt 279
Verfahren eines kleinen rothen, von Salisbury beobachteten Käfers . . . . —
Ein Obſtkäfer (Rhynchites Bacchus) 281
Die gefräßige Larve der Coloeoma sycophanta (Weber) . —
Raupen fallen bisweilen über andre her, um ſie zu tödten und zu freſſen . . . . —
Merkwürdiger Inſtinkt in den Larven eines Käfers (Scolytus Destructor) 282
Gallerien, welche die Maden deſſelben zwiſchen Holz und Rinde graben . . . . —
Die Heuſchrecke zeichnet ſich vor andern Inſekten durch Gefräßigkeit aus 283
Bibliſche Stellen, welche hierauf Bezug haben . . . . . —
Dr. Shaw's Mittheilung von der Gefräßigkeit und den Verwüſtungen der Heuſchrecken in der Barbarei, im Jahr 1724 —
Ungeheure Heuſchrecken-Schwärme, die im Jahre 1797 in Südafrika einfielen, von Barrow mitgetheilt 285
Die Larven der Heuſchrecken ſind noch gefräßiger, als die ausgebildeten Inſekten . . . . —
Züge der Heuſchrecken . . . . —
Schnelle Vernichtung der Heuſchrecken-Schwärme; wie weit ſich der Geruch von dem Leichenfelde verbreitet 286
Thun und Treiben der Heuſchrecken-Larven in Italien, von Pallas mitgetheilt . . . . —
Ihr Marſch; ihr Lager auf Stengeln und Zweigen . . . 287

Digitized by Google

Seite
Mittheilungen über einen Heuſchrecken-Zug, von Irby und Mangles . . . . —
Einfälle von Heuſchrecken-Schwärmen in Europa, ihre Verwüſtungen; Peſt, Hungersnoth 288

Zehntes Kapitel.

Gefräßigkeit der Raupen und Maden u. ſ. w.

Schluß.

Würmer.

Seite
Schädliche Larven einiger gemeinen Schnacken-Arten . . . 290
Dieſe Schnacken legen ihre Eier in die Erde auf Feldern und Wieſen u. ſ. w. —
Wie das Mutter-Inſekt beim Legen ſeiner Eier verfährt . 291
Eierleger der gemeinen Wieſen-Schnacke und Eier . . . —
Zerſtörung der Graswurzeln durch die Larven der Würmer, welche aus dieſen Eiern hervorgehen 292
Nach Réaumur dient ihnen blos die ſchwarze Damm-Erde zur Nahrung 293
Große Zerſtörungen, welche dieſe ſchädlichen Inſekten anrichten 294
Die Larve der Waizen-Schnacke (Cecidomya tritici), fügt der Waizen-Saat oft großen Schaden zu 295
Shireff's Mittheilungen hierüber . . . . —
Harwey's Beobachtung, das nämliche Inſekt betreffend . . 298
Verwandlungen der Waizenfliege 299
Schlupf-Wespen legen ihre Eier in die Larven dieſes verderblichen Inſekts . . . . —
Kirby beobachtete das Verfahren dieſer Schlupf-Wespen (Encyrtus inserens und Platigaster Tipulae) bei Legung ihrer Eier . . . . —
Shireff's Verſuche, denſelben Gegenſtand betreffend . . . —
Die heſſiſche Fliege 300
Marwick's Fliege . . . . —
Unterſcheidung beider 301
Verheerungen, welche die heſſiſche Fliege anrichtet . . . —
Vorkehrungen, von den Regierungen getroffen, um das Eindringen der heſſiſchen Fliege in ihre Staaten zu verhüten 302
Die heſſiſche Waizen-Fliege hat einen Feind in dem Ceraphron destructor . . . . —
Die Käſe-Made 303
Die Käſe-Fliege, wie ſie ihre Eier in den Käſe legt . . . —
Ueber die Sprünge der Käſe-Made 304

Digitized by Google

Seite
Athmungs-Röhren der Käſe-Made 304
Eier der Käſe-Fliege 305
Dünger-Fliegen . . . . —
Die gemeine Stuben-Fliege 306
Die Stilet-Fliege; die Larve derſelben bewegt ſich mittelſt ihrer Mandibeln . . . . —
Ob ſie den Blüthen der Frühlingsblumen Schaden zufügt? 307
Gefräßigkeit der Larven der Dünger-Fliegen . . . . . . —
Merkwürdiges Beiſpiel von der Gefräßigkeit dieſer Thiere . . 308
Wichtigkeit ſolcher Inſekten, welche Aas u. dergl. mit großer Schnelligkeit entferren 309
Die Larve des Marien-Käfers und aller ihm verwandten Arten (Coccinellidae) nähren ſich nicht von Rüben und Hülſen-Früchten, ſondern blos von Aphiden 310
Auch einige Arten zweiflügeliger Fliegen (Syrphidae) ſind gierige Aphiden-Freſſer . . . . —
Werkzeug, womit dieſe Larven verſehen ſind 311
Die Larven der Flor-Fliegen (Hemerobidae) ſind den Aphiden ſehr verderblich 312

Dritte Section.

Puppen.

Elftes Kapitel.

Wie ſich Puppen in der Schwebe aufhängen.

Seite
Einige allgemeine Bemerkungen über dieſen Gegenſtand . . 313
Die Raupen ſuchen, wenn ſie zu freſſen aufgehört, einen ihrer Verwandlung entſprechenden Platz auf 314
Seidenartiger Anker, welchen die Raupe Behufs ihrer Befeſtigung ſpinnt . . . . —
Anordnung der ſeidenen Fäden, und wie die Raupe verfährt, um an der Befeſtigungsſtelle ein ſeidenes Knöpfchen zu ſpinnen 315
Wie die Raupe das Seiden-Knöpfchen unterſucht . . . 316
Wie die Raupe die alte Haut abwirft . . . . —
Wie ſich dieſelbe gegen das Herabſtürzen ſichert 317
Welchen Apparat eine Puppe beſitzt, um ſich feſtzuhalten . 318
Bisweilen fallen jedoch Puppen von ihrem Befeſtigungs-Puncte herab . . . . —
Die Puppe ſpinnt, wenn man ſie von ihrem erſten Stand-Ort entfernt, von Neuem 319

Seite
Die Puppe entfernt den neben ihr hängenden alten Balg, Réaumur's Erklärung des Verfahrens, wovon ſie hierzu Gebrauch macht . . , ... 319
Widerlegung der Réaumur'ſchen Anſicht 320
Die Puppen hängen ſich auch noch auf eine andere Art an einem Schwebe-Seile auf . . . . —
Schwebe-Gürtel einiger Puppen 321
Wie die Raupe bei Webung ihres Schwebe-Gürtels verfährt 322
Einige Beiſpiele . . . . —
Wenn der erſte Schwebe-Gürtel verunglückt, ſo macht die Raupe keinen Verſuch, einen neuen zu ſpinnen 324
Merkwürdiges Verfahren der Made der gemeinen Schmeiß-Fliege, wenn ſie ihre Verwandlung eingeht 325
Réaumur hat dieſes Verfahren genau beobachtet . . . . —
Die Maden der zweiflügeligen Fliegen (Syrphi) befeſtigen ſich an einen Zweig oder ein Blatt 326
Wie das Thier dabei verfährt . . . . —
Bisweilen legen die Schlupf-Wespen ihre Eier in die Puppen der zweiflügeligen Fliege 327
Wie die Marienkäfer (Coccinellidae) ihre Puppen ankleben —
Eigenthümliche Oekonomie einiger Inſekten, wenn ſie aus dem Larven- in den Nymphen-Zuſtand übergehen . . 328
Die Kryſtall-Schnacke . . . . —
Ihre Larve . . . . —
Wie ſich die Puppe der Corethra plumiformis in der Schwebe aufhängt 329
Die Puppe einer Hydrocampa 331

Zwölftes Kapitel

Form und Bau der Puppen.

Seite
Ueber den Ausdruck Metamorphoſe 332
Irrthümer, welche durch falſche Anwendung dieſes Wortes herbeigeführt worden ſind 333
Harvey's Irrthum . . . . —
Goedart ſtellte die lächerliche Anſicht auf, daß ſich die Form des menſchlichen Antlitzes an der Puppe nachweiſen laſſe . 334
Berichtigung eines von Réaumur begangenen Irrthums . 335
Ausführliche Beſchreibung der Geſtalt und des Baues der Puppe . . . . —
Die Theile des vollkommnen Inſekts ſind in der Puppe noch deutlicher enthalten, als in der Raupe 336

Digitized by Google

Seite
Einige Beiſpiele; — Die Chamäleons-Waffen-Fliege (Stratiomys Chamaeleon) 336
Sonderbares Anſehen der Puppe der Kupferglucke, nachdem ſie aus ihrem Cocon hervorgegangen iſt 338
Réaumur's Entdeckung der Füße, Fühlhörner u. ſ. w., in einer ſolchen Puppe . . . . —
Einige andre Beiſpiele 339
Wie die irrige Anſicht entſtanden, daß ein Inſekt plötzlich in ein andres verwandelt werden könne 341
Verſcheuchung ſolcher Irrthümer durch genaue Beobachtung —
Des Cartes's Ausſpruch 342
Iſt, wie Swammerdam behauptet, die Verdünſtung der Flüſſigkeiten an den Inſekten-Verwandlungen ſchuld? . . —
Auch Kirby und Spence hegten dieſe Anſicht 343
Widerlegung dieſes Irrthums 344
Réaumur's hierauf abzweckende Verſuche . . . . —
Das Kügelchen im Ei entwickelt ſich keineswegs durch Verdünſtung 345
Die Inſekten-Puppen ſind keineswegs als in einem Zuſtande von Erſtarrung befindlich zu betrachten . . . . —
Einige Puppen laſſen leichte Bewegungen, beſonders in den untern Theilen des Körpers, wahrnehmen 346
Auch die Puppen athmen . . . . —
Réaumur und de Geer wieſen das Vorhandenſeyn der Luftlöcher in Puppen durch zahlreiche Verſuche nach, z. B. Eintauchung der Puppen in Oel 347
Puppen im entleerten Recipienten der Luftpumpe . . . . —
Puppen unter Waſſer im entleerten Recipienten 348
Beſchaffenheit der Luftlöcher, Wimpern und Klappen . . . —
Nutzen der Klappen . . . . —
Luftlöcher der Puppe der Hydrocampa stratiota; doppelter Cocon der Raupe 349
Veränderung der Lage dieſer Puppe im Waſſer 350
Reſpirations-Apparat einer kleinen Schnacke . . . . . . —
Reſpirations-Apparat des Blutwurms . . . . —

Dreizehntes Kapitel.

Verwandlung der Puppen in vollkommne Inſekten.

Seite
Wovon die Zeitlänge abhängt, deren Puppen zu Erlangung ihrer Reife bedürfen. 354
Einige Forſcher laſſen ſie von der Verdünſtung abhängen . —

Digitized by Google

Seite

Auch Réaumur ſcheint dieſer Anſicht zu huldigen 355
Beförderung des Hervorganges von Inſekten aus ihren Puppen durch künſtliche Wärme 356
Réaumur's Verſuche zu dieſem Behuf . . . . —
Puppen unter Vögeln ausgebrütet 357
Man kann auf dieſe Weiſe die künſtlich in die Blüthe getriebenen Wintergewächſe mit Schmetterlingen umgeben . . 359
Umgekehrte Verſuche, in welchen Réaumur mehrere Puppen verminderten Temperaturen ausſetzte . . . . —
Das Beſtreichen der Vogel-Eier mit Firniß 360
Thiere, welche in einigen Theilen der Vereinigten Staaten in den Winterſchlaf verfallen, bleiben in andern wach . 361
Gough's Beobachtung hinſichtlich des Winterſchlafs der Haſel-Maus 362
Pallas Beobachtung hinſichtlich eines Murmelthiers . . . 362
Einige Bemerkungen über Pflanzen, die ſich den verſchiedenen Temperatur-Graden anpaſſen können, ohne einzugehen . —
Herrn James Beobachtung, den Frauen-Münze-Spinner (Diaphora mendica) betreffend 363
Meinecken's Beobachtung . . . . —
Einige Bemerkungen von Rennie, die Ueberwinterung von Inſekten betreffend 364
Manche Inſekten verlaſſen ihre Puppenhülle blos zu einer beſtimmten Tageszeit 365
Die Puppen der Eintagsfliegen arbeiten ſich kurz vor ihrer Verwandlung aus dem Waſſer empor . . . . —
Entpuppung der Mücke 366
Die Puppe des Blutwurms verfährt in ihrer Verwandlung faſt eben ſo, wie die Mücke 368
Kirby's Erklärung der Art und Weiſe, wie ſich dieſes Inſekt über der Oberfläche des Waſſers ſchwebend erhalten kann —
Merkwürdige Apparate, welche die Maden verſchiedner Waſſerpapilionen erbauen, um die Puppe während ihres hülfloſen Zuſtandes zu ſchützen 369
Wozu die Löcher im Gitterwerke dieſes Apparats dienen? . 370
Wie ſich die Puppe einen Ausweg durch dieſes Gitterwerk bahnt, um ihre letzte Verwandlung einzugehen . . . . —
Derſelbe Mechanismus kommt bei der Puppe einiger Holz-Gall-Fliegen vor 371
Die Diſtel-Fliege 372
Puppen einer beſondern Fliegen-Gattung machen zur Eröffnung einer Paſſage für ſich nicht vom Kopfe, ſondern vom Schwanze Gebrauch . . . . —
Verfahren der Raupe der Aegeria assiliformis . . . . —

Digitized by Google

Seite
Verfahren des Akazienbohrers (Cossus Robiniae), vom Profeſſor Peck geſchildert 373
Entweichung eines Blattwicklers aus ſeiner Puppen-Zelle . 374
Aehnliches Verfahren der Korn-Motte 375
Verfahren einer Raupe, wenn ſie in den Samenkopf der wilden Karde eindringt . . . . —
Bonnet ſchreibt dieſem Thierchen irriger Weiſe noch ein anderes, von Vorahnung zeigendes, Verfahren zu 376
Vorſichtsvolles Verfahren einer andern Raupe . . . . —
Unterſtützen die Schnacken einander in Befreiung aus ihrer Puppe? 377
Die Ameiſen leiſten einander bei ihrer Verwandlung in vollkommne Inſekten wirklich Beiſtand, wie dies De Geer und Huber beobachtet haben 378
Das Verfahren dieſer Thiere zu dieſem Behuf, von Huber geſchildert . . . . —
Johnſton's merkwürdiges Experiment in Bezug auf dieſen Gegenſtand 381
Eine Bemerkung von Swammerdam, auf dieſe Beobachtung bezüglich . . . . —
Die Bienen beobachten kein ähnliches Verfahren, um ihre Jungen aus den Puppenhülſen zu befreien, wie man dies der Analogie nach ſchließen ſollte 382
Warum die königlichen Bienen-Larven nur unvollkommne Cocons ſpinnen; Huber's Verſuche, dieſen Gegenſtand betreffend 383

Vierter Abſchnitt.

Vollkommne Inſekten.

Vierzehntes Kapitel.

Ausdehnung und Entfaltung des Körpers und der Flügel der Inſekten, die ſo eben ihre Verwandlung erfahren haben.

Seite
Mechanismus, wodurch ſich Inſekten in der Luft ſchwebend erhalten 385
Structur der Vögel, worauf ſich ihre Fähigkeit zu fliegen gründet . . . . —
Aehnlicher Mechanismus bei den Inſekten 386
Verwandlung des Ameiſen-Löwen; Ein[illegible], Cocon ꝛc. —

Digitized by Google

	Seite
Wirft der Ameiſen=Löwe mit ſeiner Form auch ſeine Raubgier ab?	387
Ausdehnung des Körpers und der Flügel der eben aus ihrer Puppe hervorgegangenen Florfliege	388
Entpuppung der Libellen, und Entfaltung und Ausdehnung der Flügel dieſer Thiere nach der Entpuppung	—
Entwickelung der Flügel einiger Fliegen	392
Malpighi's Beobachtung der Entwickelung des Seiden=Spinners nach ſeiner Entpuppung	—
Swammerdam's Bemerkungen über den nämlichen Gegenſtand	394
Kirby's Bemerkungen über die Entfaltung eines eben aus ſeiner Puppe ausgekrochenen Schwalbenſchwanzes (Papilio Machaon)	395
Wahrſcheinlicher Zweck der Bewegungen, welche ein Inſekt bei Entweichung aus ſeiner Puppenhülle macht	396
Swammerdam's Experiment, aus welchem ſich ergiebt, daß die Flüſſigkeiten des Körpers in dieſer Periode zuerſt in die Flügel getrieben werden	397
Von den Lungen ausgehende Röhren in den Flügeln	—
Jurine machte zuerſt die Entdeckung, daß jede Flügel=Ader einen Luft=Canal enthält, welcher von der Luftröhre ausgeht	398
Bei Motten und Schmetterlingen ſind die Adern der Flügel durch einen puderartigen Staub bedeckt	—
Gefiederte Motten	399
Aehnlichkeit zwiſchen den Bewegungen aus ihren Puppen hervorgehender Thiere und denen der Jungen andrer Thiere	400
Die Anhäufung von Reizbarkeit im Senſorium beſtimmt ſie, nach Darwin's phantaſtiſcher Theorie, munter und thätig zu ſeyn	—
Die Schmetterlinge nehmen mit zunehmendem Alter nicht an Größe zu	401
Kurze Lebensdauer der Schmetterlinge	—
Der Schmetterling braucht nur wenig Nahrung	—
Was von dem Wachsthum der Schmetterlinge gilt, gilt auch von dem andrer Inſekten	402
Einige Beiſpiele	—
Irrthum einiger Bienenzüchtler	—
Beweis für das Wachsthum der Flügel gleich nach der Entpuppung	403
Hinderniſſe, welche ſich der völligen Entwickelung der Inſekten entgegenſtellen	—
Einige Beiſpiele	404
Bei der Entpuppung leeren die Inſekten jedesmal eine Subſtanz aus	405

Seite
Beſprenkelung von Pflanzen, Kleidern u. ſ. w., mit blutrothen Tropfen, durch Schmetterlinge, im Jahr 1553, von Sleidan beobachtet 405
Blutregen in den Vorſtädten von Aix und deſſen Umgegend, im Jahr 1608 . . . . —
Beireſc's richtige Erklärung dieſes Phänomens . . . . . —
Ueber den rothen Schnee der Alpen 407
Einige Fälle, wo rother Schnee gefallen . . . . —
Verſchiedene Erklärungen des Weſens und der Entſtehung des rothen Schnees . . . . —
Sauſſure's, Wrangel's, Nees von Eſenbeck's, Scoresby's Erklärung 408
Agardh's Erklärung der rothen Farbe dieſes Schnees . . . 409
Wichtige Entdeckung von Thomas Nichelſon, welche die Erzeugung der rothen Farbe des fraglichen Schnees zur Genüge erklärt . . . . —
Das Taucherhuhn (Uria alle) bewirkt dieſe Erſcheinung . 410

Funfzehntes Kapitel.

Beſondre Bewegungen der Inſekten

Seite
Nothwendigkeit der Bewegung für alle mit Leben begabte Weſen 411
Nachtheile, in Folge gehinderter Bewegung . . . . —
Kirby's und Spence's, Bewegung ruhiger Inſekten. 412
Bemerkungen hierüber . . . . —
Beiſpiel von der Klugheit eines Waſſer-Meſſers (Hydrometra Stagnorum) . . . . —
Das Bürſten und Reinigen der Beine von Seiten der Spinnen 413
Wie die gemeine Kreuzſpinne zu dieſem Behuf verfährt . . —
Zitternde Bewegungen wilder, in Käfige eingeſperrter Thiere; ihr Zweck 414
Seltſame Bewegungen einiger Schnacken-Arten . . . . . —
Kirby's und Spence's Erklärung dieſer Bewegungen . . . —
Bewegungen einiger anderer Inſekten, welche dieſe von Gefahr zu benachrichtigen ſcheinen 415
Bewegungen der Kanten (Phalangidae) . . . . —
Das Hin- und Herbewegen der Flügel mancher Schmetterlinge, wenn ſie ſich auf ein Blatt oder einen Fußpfad niedergeſetzt haben 416
Das Schweben auf den Fittigen von Seiten einiger Fliegen-Arten . . . . —
Wozu die ſchwingende Bewegung der Flügel dient . . . 417

Digitized by Google

Seite
Verfahren der Raubvögel, um ſich in der Schwebe zu erhalten 417
Erklärung des ſchnellen Herabſchießens dieſer Vögel aus der Luft 418
Auch kleine Vögel machen dergleichen Bewegungen . . . —
Erklärung des Zweckes, welcher den Flügel-Bewegungen der Zitter-Fliege zu Grunde liegt 419
Sie ſcheinen eine Aeußerung des Wohlbefindens auszudrücken —
Auch von einigen Bewegungen andrer Thiere ſcheint dies zu gelten 420
Mücken- oder Schnacken-Tänze . . . . —
Tänze der Winter-Schnacke . . . . —
Die Tänzer ſind ſtets männliche Individuen 421
Wordworth glaubt, daß beſagte Thierchen dieſe Tänze aus Liebe zur Geſelligkeit ausführen; auch Kirby und Spence glauben dies . . . . —
Einige Bemerkungen über das abendliche Umherflattern der Saatkrähen . . . . —
Große Geſchicklichkeit und Behendigkeit der Mücken bei ihren Tänzen 422
Chironomus aterrimus . . . . —
Beobachtung der ſeltſamen Kreisbewegungen dieſer niedlichen Mücken-Art, vom Verfaſſer 423
Kreisbewegungen einer andern kleinen Mücke (Molobrus) . 424
Die beiden vom Verfaſſer beobachteten Mücken (Chironomus) waren, was merkwürdig iſt, Männchen und Weibchen . —
Die Dreh- oder Schwimmkäfer (Gyrinidae) 425
Was dieſe Thierchen zu ihren geſellſchaftlichen Tänzen beſtimmen mag; des Verfaſſers Anſicht; Kirby's und Spence's Anſicht hierüber . . . . —
Knapp's Schilderung der Tänze des Drehkäfers 426
Kirby's nnd Spence's Bemerkungen über die Tänze des Drehkäfers 427
Der Drehkäfer iſt auch ein guter Taucher 428
Fähigkeit dieſes Thierchens, gleich gut unter und über dem Waſſer zu ſehen; Mechanismus, worauf ſich dieſe gründet —
Ueber das Umherjagen der Schmetterlinge in Pärchen, ob demſelben Luſt zum Scherzen oder Eiferſucht und Feindſeligkeit zu Grunde liegt? 429
Der Argus. Das Feuervögelchen . . . . —
Des Verfaſſers Ausſpruch über die eben aufgeſtellte Frage . 430
Tänze der Eintagsfliegen 431
Réaumur's intereſſante Beſchreibung dieſer merkwürdigen Tänze . . . . —

Digitized by Google

Seite
Kirby und Spence behaupten, Réaumur habe ſich hinſichtlich der Erſcheinung der Kreistouren, welche dieſe Thierchen ausführen, getäuſcht 434
Tänze einiger andrer Eintagsfliegen 435
Seltſame Spiele und Luſtbarkeiten der Ameiſen . . . . —
Bonnet's Beobachtung, eine kleine Ameiſen-Art betreffend —
Gould's Beobachtung, dieſe Spiele betreffend 436
Huber's Schilderung der Ameiſen-Fechter-Spiele . . . . —

Sechszehntes Kapitel.

Eigenthümliche Ortsbewegungen.

Seite
Einige allgemeine Bemerkungen über die Ortsbewegungen der Thiere 438
Bewegungen der Pendel-Schnacke, der Rieſen-Schnacke ꝛc. 439
Höchſt ſeltſame ruckartige Ortsbewegungen der Stoßwanze (Neides elegans?) . . . . —
Aehnliche Ortsbewegung der wandernden Stoßwanze (Ploiaria vagabunda) 440
Das Gehen einiger Inſekten auf dem Waſſer . . . . . . —
Der Drehkäfer geht oder läuft auf dem Waſſer 441
Seltſame Bewegungen zweier Waſſerwanzen (Gerris Locustris und Velia currens) . . . . —
Bewegungen einer grauen Spinne (Lycosa saccata) . . . —
Wie man ſich das Nichtunterſinken der auf dem Waſſer laufenden Inſekten erklären kann 442
Einige Inſekten laufen durch das Waſſer, ſo wie auch auf deſſen Boden 443
Der Waſſeramſel-Staar (Cinclus aquaticus) iſt hierin ein Nebenbuhler dieſer Inſekten . . . . —
An einigen Inſekten haftet das Waſſer nicht 444
Im Gehen und Kriechen zeigen die Inſekten eine endloſe Mannigfaltigkeit . . . . —
Bewegung der Jagd-Spinne . . . . —
Eigenthümliche Bewegungen des Tauſendfußes (Iulus terrestris) —
Die Fledermaus-Laus (Nycteriba Hermanni) hat die Beine auf dem Rücken; ihre Bewegungen, von Montagu beſchrieben 445
Einige Käfer machen während ihres Laufes Pauſen, gleichſam um zu recognoſciren 446
Die Lycosa saccata thut dies . . . . —
Schnelle flugartige Bewegung einer Milbe (Gammasus baccarum) . . . . —

Seite
Aeußerſt langſame Bewegungen einiger Inſekten 447
Höchſt langſame Bewegung des Oelkäfers (Proscarabaeus vulgaris) 448
Ein andrer ſehr langſamer Gänger iſt der Blutrüſſelkäfer; Beſchaffenheit der Füße, welche ihn in den Stand ſetzen, mit abwärts gekehrtem Rücken zu kriechen, ohne zu fallen —
Die vollkommenſte Vorrichtung dieſer Art bei der Hausfliege 449
Verſchiedentliche aber irrige Erklärungen der ſonderbaren Fähigkeit einiger Inſekten an Decken und Glasſcheiben, ohne zu fallen, einherzulaufen . . . . —
Derham war der erſte, welcher die Sache richtig erklärte . 450
White's Bemerkung, dieſen Gegenſtand betreffend . . . —
Eidechſen können ebenfalls an der Decke laufen, der Fuß iſt bei ihnen mit einer ähnlichen Vorrichtung, wie bei den Fliegen, verſehen 451
Der Fuß-Apparat der Fliege, näher erörtert . . . . . —
Ueber die Sprünge des Flohes 452
Was ihn dazu fähig macht 453
Verſchiedene Floh-Arten 454
Außerordentliche Sprünge der Flohheuſchrecken; die Cicaden —
Wozu ihnen die Natur dieſe Fähigkeit gegeben hat . . . 455
Merkwürdige Bewegungen der Waſſerſchricke (Podura aquatica) —
Sonderbares Werkzeug, womit ſich die Sammetſchricke (Podura holoserica) emperſchnellt, um ihre Sprünge auszuführen . . . . —
Einige Inſekten ſpringen, gleich der Katze, auf ihre Beute 456
Salticus scenicus. Die Vogelſpinne (Mygale avicularia) . —
Kräftiger und ſtarker Muskel-Apparat der Flügel bei Vögeln und andern fliegenden Thieren . . . . —
Verhältnißmäßige Schwäche der Arm-Muskeln des Menſchen im Vergleich mit dieſen Thieren 457
Chabrier's Bemerkungen über den Flug der Inſekten . . —
Von ihm ſelbſt zurückgenommen und berichtigt . . . . . —
Doppelte Muskel-Reihe, die zur Bewegung der Flügel bei einigen Inſekten beſtimmt iſt 458
Ueber das Fliegen ohne Flügel, welches uns die Luftſpinne (Aranea obstetrix) wahrnehmen läßt 459
Verſuch einer Erklärung dieſer merkwürdigen Erſcheinung . 460
Selbſt Spinnen von beträchtlicher Größe ſchwingen, wenn ſie ſich an Fäden von einem hohen Gegenſtande herablaſſen, bei nahender Gefahr, von der ſenkrechten Linie ab . . . —

Digitized by Google

Siebzehntes Kapitel.

Schlaf der Inſekten.

Seite

Brightwell's Beobachtung, das Ruhen eines Käfers (Haltica concinna) betreffend 462
Das anſcheinend bewegungsloſe Verharren ſehr vieler Inſekten an derſelben Stelle iſt nicht allemal für Schlaf anzuſehen. Beiſpiele . . . . —
Gutes Wetter beſtimmt manche Inſekten zur Thätigkeit, zum Freſſen u. ſ. w. . . . . —
Das Ruhen der Inſekten weicht in vielen Hinſichten vom Schlafe der größern Thiere ab . . . . —
Die Inſekten haben kein Gehirn- und Rücken-Mark, ſondern ein bloſes Ganglien-Syſtem . . . . —
Beweiſe dafür 463
Die Inſekten haben weder ein Herz noch einen Kreislauf . —
Dr. Carus will etwas einem Kreislauf Aehnliches bei Inſekten entdeckt haben . . . . —
Frühere Beobachtungen, denſelben Gegenſtand betreffend, von De Geer, Lyonnet und Backen . . . . —
Chabrier's Beobachtung 464
Spence's Mittheilung der von Dr. Carus in Dresden gemachten Entdeckung . . . . —
Einige Thiere, woran Dr. Carus die Bewegung von Kügelchen beobachtet haben will 465
Rennie läugnet, daß man obige Erſcheinungen für einen Kreislauf betrachten könne . . . . —
Urſachen des Schlafes beim Menſchen, nach Blumenbach . 466
Mangel an Blut im Gehirn oder Ueberfluß dieſer Flüſſigkeit in demſelben bewirkt Schlaf, Schnarchen, Apoplexie —
Charaktere des Schlafs 468
Wie ſich das Ausruhen der Inſekten von unſerm Schlaf unterſcheidet . . . . —
In welcher Aufeinanderfolge die Theile einſchlafen . . . —
Das Einſchlafen der Sinne; ihr Wiedererwachen . . . . —
Die Anzahl der Inſekten, welche im vollkommnen Zuſtand überwintern, iſt gering 469
Manche Inſekten können beträchtliche Kälte-Grade ertragen; ein warmer Sonnenblick erweckt ſie während des Winters zu Leb n und Thätigkeit 470
Die Inſekten verfallen nicht blos in Folge der Kälte in den Winterſchlaf . . . . —
Beobachtung des Verfaſſers, den Zuſtand der Waldameiſe (Formica rufa), während der Wintermonate, betreffend 471

Digitized by Google

Seite
Huber's Bemerkungen über den Winterſchlaf der Ameiſen . —
Wenn im Winter mildes Wetter eintritt, zeigen ſich die Ameiſen thätig, bei ſehr ſtrenger Kälte aber ſind ſie ſtarr und bewegungslos 472
Wie einige Ameiſen die Aphiden an ihren Standorten aufſuchen, um ſich die zu ihrer Nahrung nöthige ſüße Flüſſigkeit zu verſchaffen . . . . —
Beim Eintritt ſtrenger Kälte klumpen ſie ſich feſt zuſammen —
Beobachtung des Verfaſſers, das Verhalten der gelben Ameiſe während der kalten Jahreszeit betreffend 473
Die Ameiſen legen ihre Wohnungen gern in der Nähe von Gewäſſern an . . . . —
Ueber die ſogenannten ſieben Winterſchläfer; Berichtigung des Volksglaubens in dieſer Hinſicht 474
Ueber den Winterſchlaf der Bienen ſind die Meinungen der Naturforſcher ſehr getheilt; einige behaupten nämlich, dieſe Thierchen blieben den Winter hindurch thätig . . —
Réaumur's Anſicht hierüber . . . . —
Der ältere Huber dagegen theilt einige Beobachtungen mit, welche der Réaumur'ſchen Anſicht völlig zuwider laufen . 475
Das Lüften der Bienenſtöcke im Winter; wie die Bienen dabei verfahren; ihre Stellung u. ſ. w. . . . . —
Das Lüften der Stöcke ſcheint im Winter öfter ſtatt zu finden, als zu jeder andern Jahreszeit 477
Burnen's Verſuch mit Anemometern, am Eingang der Stöcke aufgehängt . . . . —
Auch Swammerdam iſt der Meinung, daß die Bienen den Winter über in Thätigkeit verharren . . . . —
John Hunter's Beobachtung, welche dies ebenfalls zu beſtätigen ſcheint 478
Vermittelnde Anſicht des Verfaſſers . . . . —
Ueberwinterung des Heimchens; ein Verſuch dieſen Gegenſtand betreffend 479

Digitized by Google

Verzeichniß der Abbildungen.

Seite

Fig. 1 und 2. a) Eine Biene. b) Ein Syrphus (Blattlaus-freſſer 5

— 3. Zelle einer Königin der kriegeriſchen Termiten, auf-gebrochen 17

— 4. Zwei Eier-Gruppen des Roſenblattwicklers auf einer Glasſcheibe 24

— 5. Bombardier-Pflanze 30

— 6. Stück eines zuſammengeſchrumpften, an der innern Fläche mit Schimmel überzognen Apfels und meh-rere Schimmel-Pflänzchen 36

— 7. Eier eines Schmetterlings und einer Motte, vergrößert 48

— 8. Vergrößertes Ei der Phlogophora meticulosa und See-Ei; letztes in natürlicher Größe 50

— 9. Ei des braunen Wieſenfalters und Ei der Rumia crataegata, beide vergrößert . . . . —

— 10. Düngerfliege und ihre Eier. 52

— 11. Hollunder-Zweig mit den geſtielten Eiern der Flor-Fliege (Chrysopa reticulata) 54

— 12. Pimpla manifestator, nebſt einer vergrößerten An-ſicht ihres Eierlegers 67

— 13. Ichneumon-Fliegen oder Schlupf-Wespen im Eier-legen begriffen 69

— 14. Raupe des großen gemeinen Kohlweißlings; Schlupf-Wespe; Maden der Schlupfwespe im Körper der Raupe u. ſ. w. 73

— 15. Vergrößerte Anſicht einer Schmarotzer-Fliege (Evania appendigaster). 77

Digitized by Google

Seite
Fig.16. Bienen=Paraſit (Hylops Melitae) 79
— 17. Minir=Maden; die Fliege Theplıritis serratulae?) durchfreſſene Blätter 82
— 18. Mücken, die ihre Eierböte bilden 87
— 19. Vergrößerte Anſicht eines Mücken=Eier=Bootes . . —
— 20. Weiblicher Dickkopf u. Eier=Gruppen dieſes Thierchens 95
— 21. Weiblicher Schwan und weiblicher Goldafter, an denen der Schwanzbüſchel zu ſehen 97
— 22. Haarzange des Goldafters und des Schwans, vergrößert 98
— 23. Spiralartig geſtaltete Eiergruppe von einer unbekannten Motten=Art 99
— 24. Eier des Ringelvogels, ſpiralförmig um einen Weißdornzweig gewunden, in natürlicher Größe und vergrößert dargeſtellt 100
— 25. Eier der Cochenille mit Flaum und den Körpern der Mütter bedeckt 103
— 26. Vergrößerte Cochenille=Inſekten 104
— 27. Eier der Weißdorn=Schildlaus, vom Körper der todten Muter bedeckt 106
— 28. Spinnen=Gewebe 109
— 29. Eckfleck (Orgyia antiqua) Männchen und Weibchen 110
— 30. Trommelfell des menſchlichen Ohres, woraus man erſehen kann, daß durch daſſelbe kein Weg zum Gehirn führt 119
— 31. Die gefleckte Schmeißfliege; ihr Unterleib geöffnet und vergrößert; aufgerollter Larven=Knäuel . . 127
— 32. Große graue Schmeißfliege mit geöffnetem Unterleibe, worin man die jungen Maden ſieht. Athmungs=Apparat der Made einer grauen Schmeißfliege . 128
— 33. Spinnen=Fliegen (Hippoboscidae) 135
— 34. Waſſer=Scorpion; ſeine Klaue, vergrößert. Waſſer=Spinne; ihre Eier, vergrößert; der Haken, womit ſie die Eier in den Leib des Scorpions inſerirt 140
— 35. Vergrößerte Anſichten des Kreuz=Spinnen=Eies, dito des Kreuz=Spinnen=Keims 143

Digitized by Google

Seite

Fig. 36. Ei des Liguſter-Schwärmers, vergrößert; die ausgewachſene Raupe 144
— 37. Thüren an Inſekten-Eiern für die Larven zum Entſchlüpfen 145
— 38. Vermeintliche animaliſche und vegetabiliſche Metamorphoſen 151
— 39. Ei des großen Kohlweißlings 154
— 40. Schmetterlings-Embryonen, wie ſie im Leibe der Raupen erſcheinen 156
— 41. Weiblicher, vollkommen ausgebildeter Kohlweißling —
— 42. Stark vergrößerte Durchſchnitts-Anſicht der Knoſpe des Laburnum. Durchſchnitt eines Bohnen-Samens. Samenlappen, Würzelchen und Blatt-Federchen einer Buchecker 158
— 43. Aufgeſchnittene Waſſer-Larve einer Mai-Fliege (Ephemera) 161
— 44. Raupen der Catocala Fraxini, die auf der grauen Pappel weiden 164
— 45. Raupen deſſelben Inſekts, die in ihrem Wachsthum weiter vorgeſchritten ſind 165
— 46. Das wandelnde Blatt (vergrößert) 166
— 47. Verwandlungen der Rumia crataegata 167
— 48. Raupen des Schwalbenſchwanz-Spanners, welche den Aeſten gleichen, worauf ſie ruhen 169
— 49. Eine zweiflügelige Fliege (Volucella plumata) . . 172
— 50. Verwandlungen des Gabelſchwanzes (Cerura Vinula)
— 51. Raupe des Blaukopfs (Stauropus Fagi) 176
— 52. Im Waſſer lebende Mücken-Larven in einem gläſernen, mit Waſſer gefüllten Gefäße 179
— 53. Larve der gemeinen Mücke, bedeutend vergrößert. 180
— 54. Eigenthümliche Vorrichtung am Schwanze der im Waſſer lebenden Larve einer zweiflügeligen Fliege (Stratiomys Chamaeleon) 181

Digitized by Google

Seite

Fig. 55. Teleſcopenſchwänzige Waſſer-Larven; ihr Athmungs-Apparat, vergrößert 182
— 56. Waſſer-Würmer, zur Hälfte im Sande verborgen; ihre Athem-Röhren außerhalb des Sandes . . 184
— 57. Larve eines Waſſer-Inſekts; Leib derſelben geöffnet; Pumpwerk derſelben geſchloſſen und offen; Kopf derſelben 187
— 58. Die Maske der Libellen-Larve in verſchiedenen Zuſtänden von Oeffnung und Schließung 190
— 59. Häutung einer Raupe; Anſicht derſelben vor und nach der Häutung 201
— 60. Abgeſtreifte Haut und Lungen-Gefäße des Nashornkäfers (Oryctes nasicornis) 203
— 61. Weidenbohrer-Raupe (Cossus ligniperda), die ſich eine Leiter aus ſeidnen Fäden ſpinnt, um aus einem Glaſe zu entweichen 206
— 62. Vergrößerte Anſicht der vorzüglichſten Rücken-Muskeln der obern Hälfte der Weidenbohrer-Raupe 211
— 63. Weidenbohrer-Raupe, die unter einem Glaſe hervorſchlüpft 212
— 64. Art, wie Spinnen und Raupen an Fäden hinanklettern, die dargeſtellte Raupe iſt die des großen Nachtpfauen-Auges 215
— 65. Bär-Raupe (Arctia Caja), Haarbüſchel derſelben; einzelne Haare vergrößert 216
— 66. Dornige Raupenhaare; dornige Raupe; vergrößerte Stacheln 218
— 67. Vergrößerte Larve der Cassida equestris, mit ihrer Schwanzgabel; die Larve in natürlicher Größe . 220
— 68. Die Schaum-Cicade (Tettigonia spumaria), im Fluge begriffen, Schaum, womit ſich das Thierchen umhüllt 221
— 69. Raupe des Gras-Elephanten. Raupe der Engelſchatten-Motte. Engelſchatten-Motte 224
— 70. Eingeweide der Weidenbohrer-Raupe 230

Digitized by Google

Seite

Fig. 71. Raupe des großen Fuchſes; Eingeweide derſelben vergrößert 231
— 72. Eingeweide der Raupe, der Puppe und des Schmetterlings 232
— 73. Der Mondvogel; die ausgewachſene Raupe des Mondvogels 236
— 74. Raupen von Yponomeuta padella auf dem Holz-Apfel 238
— 75. Verwandlungen des Ypſilons 245
— 76. Sägefliege des Stachelbeerſtrauchs; Raupen-Eier ꝛc. 248
— 77. Nematus capreae auf der Korbweide. Selandria alni? auf der Erle 251
— 78. Verwandlungen der Wachsſcheiben-Motte (Galleria alvearia); die Wabenſchabe (Galleria cereana) . 257
— 79. Verwandlungen des Maikäfers 261
— 80. Der Drahtwurm. Der Springkäfer 265
— 81. Der Kornwurm (vergrößert) 270
— 82. Der Mehlwurm und der daraus entſtandene Käfer . 271
— 83. Verwandlungen der Fettſchabe 272
— 84. Eingeweide-Würmer 275
— 85. Der Gottesackerkäfer (Blaps mortisaga), im Larven- und vollkommnen Zuſtande 278
— 86. Verwandlungen des Nuß- und Apfelbaum-Käfers . 280
— 87. Von Käfer-Larven ſtrahlenartig durchwühlte Rinde 282
— 88. Die Heuſchrecke 289
— 89. Eierleger und Eier der Wieſen-Schnacke 291
— 90. Die gemeine Wieſen-Schnacke, im Eierlegen begriffen, und unter ihr die ziemlich reife, an Gras-Wurzeln nagende, Made 293
— 91. Ein keimendes Waizenkorn (vergrößert) 298
— 92. Verwandlungen der Waizenfliege 299
— 93. Die heſſiſche Fliege (Cecidomyia destructor). Markwick's Fliege (Chlorops pumilionis), vergrößert 301
— 94. Die Käſe-Made (Piophila casei) und ihre Verwandlungen 303

*

Seite

Fig. 95. Verwandlungen der Stilet-Fliege (Bibio hortulanus) . . . 308

— 96. Verwandlungen des Marienkäfers (Coccinella septempunctata) . . . 311

— 97. Flor-Fliege; ihre Larve. Syrphus; ihre Larve und ihr Kopf . . . 312

— 98. Raupe des Trauer-Mantels, die ihr Seiden-Knöpfchen webt . . . 315

— 99. Die in der Einpuppung begriffenen Raupen und Puppen des Trauermantels . . . 318

— 100. Vorder- und Seiten-Anſicht von Puppen der Vanessa urticae, die an ihren After-Häkchen aufgehängt ſind; Afterhäkchen vergrößert u. ſ. w. . 320

— 101. Der ſchwarzgeaderte weiße Schmetterling (Pieris Crataegi) und ſeine Raupe und Puppe . . . 322

— 102. Raupe und Puppe des Schwalbenſchwanzes, an ihrem Schwebe-Gürtel aufgehängt . . . 323

— 103. Puppe der Schmeißfliege, vergrößert u. ſ. w. Puppe des Syrphus . . . 327

— 104. Larve der Corethra plumiformis vergrößert; ihre Mandibeln und Palpen; die Reſpirations-Floſſen; die vergrößerte Puppe; dieſelbe in natürlicher Größe. Die weibliche Fliege. Die männliche Fliege . . . 330

— 105. Puppe der Chamäleon-Fliege, in mehreren Anſichten, zum Theil vergrößert . . . 337

— 106. Puppe der Kupferglucke. Untere Seite des Schmetterlings . . . 339

— 107. Verwandlungen des Tage-Pfauen-Auges, Puppe und Schmetterling . . . 340

— 108. Puppe von Gonepteryx Rhamni. Puppe der Laria fascelina. Puppe des Liguſter-Schwärmers . . 346

— 109. Luft- oder Reſpirations-Löcher von Puppen. Die Klappe geöffnet; dieſelbe geſchloſſen . . . 349

Digitized by Google

Seite

Fig. 110. Schnacke. e) Teleſcopenſchwänzige Puppe des Thierchens. c) Front-Anſicht der Puppe der gemeinen Mücke; Seiten-Anſicht derſelben . . . 351
— 111. Chironomus plumosus, Larve deſſelben, Blutwurm genannt, vergrößerte Anſichten der Puppen . . . 352
— 112. Entpuppung der Mücke 367
— 113. Puppe der Waſſer-Motte (Phryganea). Gitterwerk derſelben, bedeutend vergrößert. Das vollkommne Inſekt 371
— 114. Puppe des Weidenbohres. Puppe der Aegeria; 273
— 115. Ameiſen-Löwe (Myrmeleon formicarium), Kopf deſſelben vergrößert; die Puppe; die aus ihrem Cocon hervorgehende Puppe 388
— 116. Die Entpuppung der Libellen 390
— 117. Eine friſch ausgebrütete Schmeißfliege, vergrößert. Daſſelbe Inſekt nach Abtrocknung und völliger Ausbreitung der Flügel 391
— 118. Inſekten-Flügel (eines Käfers, eines Ohrwurms, einer Säge-Weſpe, einer gemeinen Schmeißfliege einer Stubenfliege, einer Mücke (Psychoda), vergrößert 398
— 119. Das ſechsfingrige oder ſechsfiedrige Geiſtchen. Daſſelbe vergrößert 399
— 120. Kleiner Fuchs (Vanessa urticae), mit einem unvollkommnen Flügel. Schwan (Porthesia auriflua), mit eingeſchrumpften Flügeln. Vanessa urticae, mit unentfalteten Flügeln 404
— 121. Rothe Spinne, Kopf derſelben vergrößert; die Kiefen; die acht Augen. Der Kopf einer Kreuz-Spinne u. ſ. w. 415
— 122. Phalangium, Hydrometra stagnorum, vergrößert . 416
— 123. a) Plojaria vagabunda, vergrößert. b) Neides elegans, vergrößert 440
— 124. b) Hydrometra stagnorum. c, d) Hydrachna geographica; Bauch- und Rücken-Anſicht, beide vergrößert. Velia rivulorum 441

Digitized by Google

Seite
Fig. 125. a) Tauſendfuß (Julus terrestris). b) Derſelbe zuſammengerollt. c) Oelkäfer (Proscarabaeus vulgaris. d) Nycteribia Hermanni 447
— 126. Füße der blauen Flaſchen-Fliege, 6400 mal vergrößert 452
— 127. Fuß der Stilet-Fliege (Bibio febrilis), 6400 mal vergrößert 453
— 128. Floh, vergrößert, ſo daß man den Bau der Beine deutlich wahrnehmen kann 454
— 129. Stellung der zum Sprunge bereiten Sammetſchricke, vergrößert 456
— 130. Die Vogel-Spinne 457
— 131. Vergrößerte Anſichten der Muskelbündel zur Bewegung der Flügel, bei dem (Syrphus inanis) . . 459

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Inſekten-Verwandlungen.

Erſter Abſchnitt.

Inſekten-Eier.

Erſtes Kapitel.

Alle Inſekten gehen aus Eiern, ſo wie Pflanzen aus Saamen hervor; den ziemlich gemeinen Irrthum: daß Inſekten durch Fäulniß und den Einfluß von Winden, welche Mehlthau führen, erzeugt werden, widerlegt die Erfahrung.

Die alten Philoſophen und Naturkundigen glaubten allgemein, daß Fliegen und andere Inſekten durch faulende Subſtanzen erzeugt würden. Dieſe Anſicht ſpukt noch immer in den Köpfen ununterrichteter Leute; — und doch würde es nicht weniger falſch ſeyn, wenn man annähme, daß ein Volk Geier aus dem Aaſe entſprungen, welches man ſie eben verſchlingen ſieht, oder daß eine Schafheerde aus der Wieſe hervorgegangen ſey, worauf man ſie graſen ſieht. Eine andere, vielleicht noch allgemeiner verbreitete Meinung iſt die, daß Raupen, Aphiden und andere Garten-Inſekten, die die Pflanzen-Blätter zerſtören, durch gewiſſe Winde oder irgend eine atmoſphäriſche Beſchaffenheit, die man auf eine geheimnißvolle und unbeſtimmte Weiſe mit dem Namen Mehlthau (blight) bezeichnet, erzeugt, fortgepflanzt, oder wenigſtens ausgeſtreut werden. Die zuletzt erwähnte Meinung läßt ſich

Digitized by Google

jedenfalls nicht ſo leicht widerlegen, als die erſtere: indeß erſcheint ſie uns, wie wir nachzuweiſen beſtrebt ſeyn werden, in gleichem Grade irrig.

Die Kleinheit vieler Inſekten macht es gewiſſermaßen leicht, ſeltſamen Meinungen hierüber Raum zu geben, in ſo fern es für gewöhnliche Beobachter ſchwierig iſt, Irrthümer zu entdecken; indeß ſind ähnliche Begriffe von ausgezeichneten Schriftſtellern genährt worden. Der berühmte Kircher z. B., einer der gelehrteſten Männer des ſiebenzehnten Jahrhunderts, geht ſo weit, daß er folgendes ſeltſame Recept zur Erzeugung von Schlangen ertheilt: —

„Nimm einige Schlangen," ſagt derſelbe, „von irgend einer beliebigen Art, röſte ſie, ſchneide ſie in kleine Stücken und ſäe ſie in einen öligen (fettigen) Boden; hierauf beſprenge ſie von Tag zu Tag leicht mit Waſſer aus einem Topfe, wobei darauf zu achten iſt, daß das Stück Land der Frühlingsſonne ausgeſetzt ſey. In acht Tagen wird man die Erde mit kleinen Würmern beſtreut ſehen, welche, wenn man ſie mit Milch, die mit Waſſer verdünnt worden, ernährt, allmälig an Größe zunehmen, bis ſie die Geſtalt von vollkommenen Schlangen erlangt haben." „Dies," fügt er mit großer Naivetät hinzu, „lernte ich, als ich auf dem Lande das Aas einer Schlange fand, welches mit Würmern bedeckt war; einige davon waren klein, andere größer und noch andere hatten augenſcheinlich die Geſtalt von Schlangen angenommen. Noch wundervoller war es, zu beobachten, daß unter dieſen kleinen Schlangen, und gleichſam mit ihnen vermiſcht, gewiſſe Fliegen vorkamen, die mir aus dieſer Subſtanz, welche die Nahrung der Schlangen abgab, erzeugt worden zu ſeyn ſchienen *)!"

Kircher's ſcharfſichtigerer und nüchterner Correſpondent, Redi, beſchloß dieſes ſeltſame Recept zu prüfen, ehe er blindlings der Autorität ſeines Freundes Glau=

*) Athan. Kircher, Mund. Subterran. lib. XII.

ben beimaß. „Bewogen,“ ſagt derſelbe, „durch das authentiſche Zeugniß dieſes ſehr gelehrten Schriftſtellers, habe ich den Verſuch angeſtellt, ohne aber je die Erzeugung jener kleinen Schlangen beobachten zu können*). Wiewohl nun Redi auf die angegebene Weiſe keine Schlangenbrut hervorbringen konnte, ſo lieferten ihm doch ſeine Experimente einen Ueberfluß an Maden, — wahrſcheinlich die nämlichen Thiere, welche Kircher's Einbildungskraft zu Schlangen vergrößert hatte; — in eine zugedeckte Schachtel eingeſperrt, verwandelten ſie ſich in kurzer Zeit in Fliegen, anfangs von einer matt aſchgrauen Farbe, runzlicht, unvollkommen, und mit noch unentfalteten Flügeln, — wie dies ſtets mit beflügelten Inſekten, die eben aus der Puppe gekrochen ſind, der Fall iſt. In noch nicht einer Stunde indeß entfalteten ſie ihre Flügel und nahmen eine lebhaft grüne Farbe von wundervollem Glanze an,“ — höchſt wahrſcheinlich die gemeine Gold-Fliege (grüne Fleiſch-Fliege, Musca Caesar. Linn.).

Es iſt ein allgemein bei uns in England verbreiteter Wahn, daß, wenn man ein Roßhaar in das Waſſer eines Quells oder Grabens legt, daſſelbe ſich mit der Zeit, zuerſt in einen Haarwurm und ſpäter in einen Aal verwandele. Der Irrthum rührt, wie in Kircher's Fall, von der großen Aehnlichkeit zwiſchen einem Haar und dem Haar-Wurm (Waſſerkalb, Gordius aquaticus Linn.) und zwiſchen dieſem und einem jungen Aal her. Dieſe erfabelte Verwandlung von Haaren, der ſelbſt Leute von Bildung ihren Glauben nicht verſagen, iſt phyſiſch unmöglich und abgeſchmackt.

Die von Virgil in ſeinem Georgicon beſchriebene Methode zur Erzeugung eines Bienenſchwarms, gehört genau in dieſelbe Kategorie, wie das Kircher'ſche Schlangen-Recept, und wiewohl die Epiſode vom Ariſtäus, der ſeine Bienen wieder erlangt, als eine der ſchönſten

*) Redi, Generat. Insectorum, edit. Amstelod. 1686.

Digitized by Google

Dichtungen in der Welt gerühmt worden iſt, ſo muß es doch vergönnt ſeyn, ſie für durchaus fabelhaft zu erklären. Die Stelle lautet folgendermaßen:

„Und wodurch ſchon oft erſchlagenen Rindern
Schwärm' aus verweſendem Blut entkeimten
— — — — — — —
— — — — — — —
Mäßiges Raumes zuerſt, und eng zu ſolchem Gebrauche,
Wählt man den Ort: ihn dann mit ſchmiegendem Dache von Ziegeln
Drängen ſie dicht, und feſtem Gemäur, auch öffnen ſie ferner
Nach vier Winden umher vier ſchräg ihm leuchtende Fenſter.
Jetzo ein Farr (Stier), dem ſchon zweijährige Stirn das Gehörn krümmt,
Wird erſehn; ihm völlig die Naſ' und der Odem des Mundes,
Weil er mit Macht anringet, verſtopft; und dem niedergebläuten
Durch unblutige Haut ſein Inneres mürbe geſtampfet;
So im Verſchloß den Geſtreckten verlaſſen ſie, unter die Rippen
Reiſig und Thymian und Zeilandſproſſen ihm ſtreuend.
Solches geſchieht, wann Weſte zuerſt fortrollen die Waſſer,
Ehe von keimenden Farben die Wieſ' erröthet und ehe
Zwitſchernd noch am Gebälk ihr Neſt aufhänget die Schwalbe.
Aber die gährenden Säft' im zarten Gebein ſich erhitzend
Sieden indeß, und ein Schwarm ſeltſamer Beſeelungen zeigt ſich,
Mangelnd der Füße zuerſt; bald nun mit ſchwirrenden Flügeln
Wimmelt er, mehr ſich und mehr zu dünnen Lüften erhebend,
Bis er, wie Wolkenbrüche geſtrömt aus Sommergewittern
Ausbricht; oder wie Pfeile, von ſchnellender Senne geregnet,
Wenn zum Beginne der Schlacht in der Eil anſprengen die Parther *).

Columella, ein römiſcher Schriftſteller über Landwirthſchaft, ſagt, nachdem er gezeigt, wie man den Honig

*) Virg. Georg. lib. IV, v. 284 u. 285 u. 294—314.

durch Tödtung der Bienen aus einem Stocke nehmen könne, daß, wenn man die getödteten Bienen bis zum Frühjahr aufbewahre, und dann, mit der gehörig pulveriſirten Aſche eines Feigenbaums vermengt, der Sonne ausſetze, dieſelben wieder belebt würden.

Dergleichen Fabeln haben ihren Urſprung offenbar in Verwechſelung gewiſſer Fliegen-Arten (Syrphi, Bombylli ꝛc.) mit Bienen, denen dieſe allerdings in ihrer äußern Erſcheinung ſehr ähnlich ſind; wiewohl ſie nur zwei Flügel, kurze Fühlhörner (antennae) haben, während ſämmtliche Bienen mit vier Flügeln und langen Fühlfäden begabt ſind.

a) Eine Biene. b) Ein Syrphus (Blattlausfreſſer).

Weder die Fliegen noch die Bienen werden durch Fäulniß erzeugt; allein da Fliegen animaliſche in Zerſetzung begriffene Körper umſchwärmen, ſo verfielen die Alten in einen Irrthum, den blos genaue Beobachtung wieder ausrotten konnte.

Die Maden von Aasfliegen, die man, wie Swammerdam bemerkt, ſo oft in den Leichnamen von Thieren während des Sommers findet, gleichen einigermaßen denen, die aus den Bienen-Eiern hervorgehen. „Wie lächerlich auch, fügt er hinzu, die Meinung erſcheinen mag, ſo haben ſich doch mehrere große Männer nicht geſchämt, ſie anzunehmen und zu vertheidigen.“ Der fleißige Goedart iſt ſo weit gegangen, daß er die Entſtehung von Bienen gewiſſen im Miſt lebenden Maden *) zuſchrieb. Und der

*) Die Maden von **Eristalis tenax, Fabr. Eristalis, apiformis, Meigen,** und andere **Syrphidae,** die in den ge-

gelehrte Dr. Mei ſtimmt hierin mit ihm überein; wiewohl keiner von beiden, außer der äußern Aehnlichkeit zwiſchen Bienen und gewiſſen Arten von Fliegen (Syrphidae), die aus jenen Maden hervorgehen, eine Beobachtung zur Unterſtützung ſeiner Anſicht hatte. „Die Fehlgriffe ſolcher Schriftſteller ſollten uns lehren,“ fährt er fort, „in unſern Beſtimmungen über Dinge, die wir nicht ganz genau unterſucht haben, äußerſt vorſichtig zu Wege zu gehen, oder dieſelben wenigſtens mit allen an ihnen wahrnehmbaren Umſtänden zu beſchreiben. Ob nun gleich die Meinung, daß Bienen aus den Leichnamen einiger andern Thiere durch Fäulniß oder durch eine Umformung von Theilen hervorgehen, völlig ungereimt iſt, ſo hat ſie dennoch manche Anhänger gefunden, die auf irgend eine Weiſe ihre Augen verſchloſſen haben müſſen, um ſie anzunehmen. Allein jeder, der genau die mancherlei Erforderniſſe zur gehörigen Ausbrütung der Bienen-Eier und ihre Ernährung im Larven-Zuſtande erwägt, kann kein Bedenken tragen, ſich aus dem Labyrinthe eitler Fabeln, die gleich dem gordiſchen Knoten untereinander gewirrt ſind, und bis auf den heutigen Tag die ſchöne Einfachheit dieſes Theils der Naturgeſchichte verdunkelt haben, herauszufinden *).

Redi begnügte ſich keineswegs mit den erſten Reſultaten ſeiner Experimente mit Schlangen-Fleiſch; denn er erhielt mehrere Arten Fliegen, die einigermaßen für die von Ariſtoteles, Plinius, Mouffet und Andern aufgeſtellte Meinung zu ſprechen ſchienen, daß verſchiedene Fleiſchſorten verſchiedene Fliegen erzeugen, indem ſie etwas von der Beſchaffenheit der Thiere erben, denen ſie ihr Entſtehen verdanken. Er verſuchte demzufolge faſt jede Art von Fleiſch, Fiſch und Geflügel, ſowohl roh als gekocht, und entdeckte hierdurch bald (wie dies nicht anders

---

wöhnlichen Cloaken vorkommen und ſich an ihren langen, gleich denen der Ratten geſtalteten Schwänzen erkennen laſſen.

*) Swammerd. Book of Nature, I. 228

der Fall ſeyn konnte), daß ſich die nämlichen Maden und Fliegen in allen erzeugten. Dies führt ihn zuletzt zu der beſtimmten Behauptung, daß keine Made anders als durch Eier, welche die Mutter-Fliege gelegt, erzeugt werden könne; denn ſo oft er Stücke Fleiſch ſorgfältig mit Seide und Papier umhüllte und dieſe mit Wachs zuklebte, ſo ließen ſich keine Maden ſehen; wohl aber legten die Mutterfliegen, durch den Geruch des verſchloſſenen Fleiſches herbeigelockt, nicht ſelten ihre Eier auf die Außenſeite des Papiers oder der Seide, natürlicher Weiſe mußten in ſolchen Fällen die aus den Eiern hervorgehenden Maden aus Mangel an Nahrung umkommen.

Was die Bienen anlangt, ſo iſt es noch ungereimter, ihre Erzeugung der Fäulniß zuzuſchreiben, wenn man bedenkt, daß ſie ohne Unterſchied einen Abſcheu gegen Leichname zeigen. Dieſer Umſtand war ſchon längſt beobachtet worden, ſchon zur Zeit des Ariſtoteles und des Plinius *); und Varro behauptet, daß ſich Bienen nie auf einen ſchmutzigen Ort oder auf einen Gegenſtand, der einen unangenehmen Geruch verbreitet, niederlaſſen. Einen ſchlagenden Beweis für das eben Geſagte geben dieſe Thierchen dadurch, daß ſie die Leichname ihrer Gefährten, die eben geſtorben ſind, aus ihrem Stocke ſchleppen; ferner dadurch, daß ſie todte Schnecken, Mäuſe **) und andere kleine Thiere, die ſie nicht fortbewegen können, mit Propolis überziehen ***).

Dieſe Thatſachen, die unbeſtreitbar ſind, mögen auf den erſten Anblick der heiligen Schrift zu widerſprechen ſcheinen, worin erzählt wird, daß Simſon in den Wein-

---

*) **Aristot. Hist. Animal, IX. 40.** Plinius ſagt: „**omnes carne vescuntur, contra quam apes, quae nullum corpus attingunt.** d. h. alle freſſen Fleiſch, den Bienen entgegen, die keinen Körper (von Fleiſch und Bein) berühren.

) **Huish on Bees, p. 100.

***) **Insect-Architecture, p. 109.**

gärten von Timnath einen jungen Löwen getödtet, und als er einige Zeit darauf den Leichnam des Löwen wieder betrachtet und auf die Seite gewendet, einen Schwarm Bienen und Honig darin gefunden habe *). Allein wir dürfen die Sache nur genauer unterſuchen, um zu ſehen, daß dieſelbe der vorhergehenden Behauptung nicht zuwider läuft. Bochart in ſeiner Sacred Zoology, erzählt uns, daß das Wort, welches man durch Aas überſetzt, buchſtäblich Skelett bedeute; und die ſyriſche Ueberſetzung giebt es noch genauer durch ausgetrockneten Körper (corpus exsiccatum). Bochart behauptet ferner, daß die Phraſe, „nach einiger Zeit“ im Hebräiſchen ſehr häufig zur Bezeichnung eines Jahres gebraucht werde. Wenn wir aber die ſchnelle Austrocknung bedenken, welche durch die Sommer-Sonne von Paläſtina bewirkt wird, ſo brauchen wir nicht zu jener Ausdehnung der Zeit unſere Zuflucht zu nehmen; denn Reiſende erzählen uns, daß die Körper todter Kameele binnen wenigen Tagen völlig ausdörren. Wir haben das Zeugniß des Herodot, daß ein Schwarm Bienen in einem ausgetrockneten menſchlichen Leichnam, der über dem Thore von Athamanta gelegen, ſeine Zellen gebaut und Honig bereitet habe. Soranus erzählt ebenfalls von einem Bienenſchwarm, den man in dem Grabe des berühmten Hippokrates gefunden. „Albergotto, ein Mann von tiefer Gelehrſamkeit, hat mir erzählt,“ ſagt Redi, „daß er einen Bienenſchwarm in dem Schädel eines Pferdes geſehen habe.“ „Bienen,“ fügt er hinzu, „leben nicht nur nicht auf todten Körpern, ſondern ſie nähern ſich denſelben nicht einmal, wie ſich mir dies oft durch Verſuche bewährt hat.“ „Es iſt wahrſcheinlich,“ ſagt Swammerdam, „daß eine falſche Auslegung von Simſon's Abentheuer mit dem Löwen den Volksglauben veranlaßt hat, daß Bienen von todten Löwen, Rindern und Pferden entſpringen.“ Kirby und

*) Richter, XIV. 8.

Spence ſcheinen geneigt, Simſon's Bienen, wie wir dies hinſichtlich der Virgil'ſchen gethan haben, für Fliegen, welche Bienen glichen, zu halten; allein der Honig, den Simſon in die Hände nahm und verzehrte, lehnt ſich gegen eine ſolche Erklärung auf.

Die Alten hatten noch eine andere Fabel über die Fortpflanzung der Bienen, die eben ſo ungereimt aber weit poetiſcher iſt, Virgil ſagt:

Sondern ſelbſt mit dem Mund aus Laub und lieblichen Kräutern
Sammeln ſie Brut.

Georg. IV, 200.

Ariſtoteles *) hatte lange zuvor behauptet, und nach ihm in neueren Zeiten de Montfort **), daß die Olive, die Wachsblume und andere Gewächſe die Eigenſchaft beſäßen, junge Bienen aus ihren reinſten Säften zu erzeugen. Wir können hier mit Lactantius ſagen, daß diejenigen, welche die Meinungen ihrer Vorgänger ohne Prüfung annehmen und ſich von Andern gleich einer Schafheerde leiten laſſen, in ihrem Wiſſen Schiffbruch erleiden ***). Neuere Naturforſcher, an die umſtändlichſte Genauheit in ihren Beobachtungen gewöhnt, können dergleichen Fabeln ſowohl widerlegen als auch leicht erklären, indem ſie die Urſachen nachweiſen, wodurch ungenaue Beobachter zu ſolchen Irrthümern verleitet worden ſind und noch verleitet werden.

Gut wäre es geweſen, wenn es bei dergleichen unbegründeten Erzählungen ſein Bewenden gehabt hätte; allein philoſophiſche Theoretiker, ſowohl in alten als neuen Zeiten, haben noch weit ausſchweifendere Träume bekannt gemacht und als Wahrheit verkauft.

---

*) Histor. Animal. V. 22.

**) Le Portrait de la Mouche à Miel. Liege, 1646.

***) Divin. Instit. II. 7. In Redi's Motto: Schäfer auf dem feſten Lande führen ihre Schafe wie die Schäfer Iſaaks. Siehe d. Menagerien, Bd. I.

Digitized by Google

Die Alten glaubten, daß die neuerdings gebildete (nach Einigen aus einem Ei ausgebrütete Erde), ſich ſelbſt mit einem grünen, dem junger Vögel ähnlichen Flaum überkleidet habe, und daß bald darauf aus derſelben der Menſch nach Art der Pilze hervorgeſproßt ſey. Die feingebildeten Athenienſer waren ſo feſt davon überzeugt, daß die Stammeltern der Menſchen auf dieſe Art entſtanden, daß ſie ſich ſelbſt Erd-Geborne (Erichthonii) nannten, und goldfarbige Cicaden (cicadae) im Haar trugen, weil ſie fälſchlich annahmen, das dieſe Inſekten einen gemeinſchaftlichen Urſprung mit ihnen hätten *). Lucretius verſichert, daß ſelbſt noch zu ſeiner Zeit, wo man annahm, daß die Erde bereits zu ſehr gealtert, um auf die frühere Art reproductiv zu ſeyn, manche Thiere durch den Einfluß von Regenſchauern und Sonnenſchein aus Erde gebildet worden wären **).

Allein die Alten beſaßen, wie es ſcheinen dürfte, die Schlauheit, ſich ſelten in Erläuterungen ihrer philoſophiſchen Dichtungen durch beſondere Beiſpiele einzulaſſen. Letzteres blieb für die rückſichtsloſeren Theorienſchmiede unſerer Zeit aufgeſpart. So behauptet z. B. Robinet, daß, da der Hauptzweck der Natur auf Bildung des Menſchen gerichtet geweſen, dieſelbe ihren Curſus, wie er ſich auszudrücken beliebt, mit der Erſchaffung von Mineralien begonnen habe, die den einzelnen Organen des menſchlichen Körpers glichen, wie z. B. der Gehirn-Stein (Maeandrina cerebriformis, Parkinson), dem Gehirn gleiche. Darwin, einen Wink des Epicurus benutzend,

---

*) Die Heuſchrecken legen ihre Eier nicht in die Erde, ſondern auf Bäume u. ſ. w. Siehe Insect-Architecture, cap. VII.

**) Multaque nunc etiam existunt animalia terris
Imbribus et calido solis concreta vapore.
De Nat. Rer. V. 795.

***) Robinet, Consid. Philosophiques de la Gradation Natnrelle des Formes de l'Être, Paris, 1768.

Digitized by Google

träumt wieder, daß Thiere aus einem einzigen Filamente oder Stoffſaden entſtünden, der, indem er beſtrebt ſey, Nahrung zu erlangen, aus ſeinem Körper Theile hervorſtrecke, die ſich zu Armen und andern Gliedmaßen geſtalten. Wenn ſich z. B. ein ſolches Filament nach und nach zu einer Auſter ausgebildet und durch Zufall in Folge der Ebbe auf dem Strande zurück gelaſſen worden ſey, ſo bewirkten die Beſtrebungen dieſes Thieres, das Waſſer zu erreichen, daß ſich ſeine der See zunächſt befindlichen Theile zu Armen und Beinen ausdehnten. Verſuche daſſelbe, ſich von dem Felſen, worauf es entſtanden, zu erheben, ſo erzeuge dieſe Beſtrebung Flügel; und es verwandele ſich dergeſtalt in ein Inſekt, welches, im Verlauf der dazu erforderlichen Zeit, mittelſt neuer Beſtrebungen neue Fortſchritte mache, bis es zu einem Vogel werde, wo dann die vollkommneren Gliedmaßen ſtets auf die Nachkommenſchaft vererbten.

Die verſchiedenen Formen der Vogelſchnäbel, dieſe ſeyen nun gebogen, breit oder lang, entſtehen nach Darwin's Behauptung allmälig, durch die beſtändigen Anſtrengungen des Geſchöpfs, ſeine Bedürfniſſe zu befriedigen. Die langbeinigen Waſſervögel (Grallatores, Vigors) erlangten (fährt Darwin fort), auf dieſe Weiſe die hinreichende Beinlänge, um ihren Körper über das Waſſer zu erheben, worin ſie umher waden. „Ein Rüſſel," ſagt derſelbe, „von bewundernswürdigem Bau, iſt dergeſtalt der Biene, der Motte und dem Kolibri geworden, um damit die Nectarien der Blumen plündern zu können *)."

Lamarck, ein ausgezeichneter franzöſiſcher Naturforſcher, der erſt unlängſt geſtorben, nahm die nämlichen Viſionen an, und unter andern Erläuterungen ähnlicher Art erzählt uns derſelbe, daß die Giraffe ihren langen

*) Darwin's Zoonomia, sect. XXXIX. 3. Edit. London, 1801.

Digitized by Google

Hals der Anſtrengung, die hohen Zweige von Bäumen abzunagen, zu verdanken habe, dieſer iſt nämlich nach Verlauf von einigen tauſend Jahren glücklich zu der erforderlichen Länge gediehen.

Theorien, wie die vorhergehenden, haben ſämmtlich ihren Urſprung in den Beſtrebungen des menſchlichen Scharfſinns, die Operationen der Natur weiter zu verfolgen, als dies wohlbegründete Thatſachen erlauben; und die nothwendigen Lücken in ſolchen Syſtemen, welche Manches vorausſetzen, was nicht zu erklären iſt, werden durch die Thätigkeit der Einbildungskraft ausgefüllt.

Dieſes Unvermögen, den Urſprung winziger Pflanzen und Inſekten aufzuſpüren, führt zu der ſogenannten freiwilligen Erzeugung (vis generatrix aequivoca seu spontanea), einer Theorie, welcher die oben mitgetheilten Spiele der Phantaſie angehören.

Redi's Experimente, das Hervorgehen der Inſekten aus bebrüteten Eiern betreffend, die zu Florenz im Jahr 1668 erſchienen, brachten ſeine Lehre zuerſt in Mißcredit, wiewohl ſie ſtets einige ausgezeichnete Anhänger zählte. Gegenwärtig wird ſie durch eine beträchtliche Anzahl ausgezeichneter Naturforſcher, als z. B. Blumenbach, Cuvier, Bory de St. Vincent, R. Brown ꝛc. aufrecht erhalten. „Der Begriff freiwilliger Erzeugung,“ ſagt Bory, „läuft anfangs dem gebildeten Geiſte durchaus zuwider, allein deſſenungeachtet läßt ſich die Wahrheit der Sache durch mikroskopiſche Unterſuchungen vollkommen erweiſen. Müller hat ſich davon überzeugt, ich habe mich davon überzeugt und zwanzig Andere desgleichen: Die Pandorinia liefern jeden Augenblick die ſprechendſten Belege dazu *).

Dieſe Pandorinia giebt er anderswo für wahrſcheinlich nichts mehr] als belebte Sprößlinge von Zoocarpen, (Thier-

*) Dict. Classique d'Hist. Nat. Art. Microscopiques, p. 541.

Früchten; propagules animés des Zoocarpes) aus *). Es würde nutzlos ſeyn, wenn wir uns in eine lange Erörterung über dieſen myſtiſchen Gegenſtand einlaſſen wollten; auch zweifeln wir gar ſehr, daß die mikroscopiſchen Beobachtungen, außer unter den Händen eines Zöglings der Schule, glücken würden. Selbſt bei Naturforſchern, denen es darum zu thun iſt, mit Thatſachen umzugehen, wird oft die Vernunft auf eine ſeltſame Weiſe von der Einbildungskraft geleitet.

Allein die Frage, womit wir uns hier beſchäftigen, führt uns glücklicher Weiſe nicht in jene ſchwierige Erörterungen; denn wenn auch wirklich Pandorinien und andere Thierchen durch das Spiel chemiſcher Verwandſchaften oder galvaniſcher Thätigkeit in's Leben gerufen würden (wenigſtens ein zarterer und feinerer Prozeß als Kircher's zerſtückelte Schlangen), ſo litte doch dadurch unſere Lehre, daß alle Inſekten aus Eiern hervorgehen, keinen Abbruch; denn keiner von den heutigen Naturforſchern zählt die oben erwähnten Thierchen unter die Inſekten. Wir laſſen daher die Infuſorien und Zoophyten unberührt und wollen blos ſolche Zweige der Theorie über freiwillige Zeugung unterſuchen, welche die Fortpflanzung wirklicher Inſekten in ſich aufzunehmen ſcheinen, wie z. B. die Fabeleien von Fäulniß, die wir widerlegt geſehen haben.

Die Meinung, daß kleine Inſekten, als z. B. Aphiden (Blattläuſe) und Blattwickler (Raupen), durch das, was man Mehlthau nennt, ausgeſtreut oder erzeugt werden, hat faſt allgemeinen Anklang gefunden, ſelbſt bei den Gebildetſten, die ſich nicht ganz insbeſondere mit der Lebensweiſe und den Gewohnheiten der Inſekten beſchäftigt haben.

Mr. Main zu Chelſea, ein ſcharfſinniger und ſehr geſcheuter Gärtner und Naturkundiger, beſchreibt dieſe Erſcheinung als einen Oſt-Wind **), der von einem blauen

---

*) Vict. Classique, Art. Pandorinées.

**) Im Engl. blight (wahrſcheinlich vom belgiſchen blinkan, blitzen.

Digitized by Google

Nebel begleitet ſey. Der letztere heißt Mehlthau und manche Leute glauben, daß die Aphiden mittelſt dieſes Nebels durch die Luft herbeigeführt werden *). „Der Landmann," ſagt Keith**), „glaubt, daß die fraglichen Inſekten durch den Oſtwind herbeigeweht werden, während ſie doch einzig und allein in den aus den Blatt-Gefäßen getretenen Säften entſtehen, welche ein ſchickliches Neſt für ihre Eier bilden. Eine umſtändlichere Auseinanderſetzung indeß giebt Dr. Maſon Good, und da er zum Theil aus eigner Erfahrung ſpricht, und nicht nur einer der gelehrteſten Männer ſeiner Zeit ſondern zugleich ein trefflicher Naturforſcher war, ſo verdient ſein Zeugniß alle Aufmerkſamkeit.

„Daß die Atmoſphäre," ſagt Dr. Good, „mit Myriaden von Inſekten-Eiern, die unſern Sinnen entgehen, geſchwängert iſt, und daß ſolche Eier, ſobald ſie ein ſchickliches Lager finden, in wenigen Stunden ausgebrütet werden, leuchtet Jedem ein, der die ſchnellen und wundervollen Wirkungen des gewöhnlich ſogenannten Mehlthaus auf Pflanzungen und Gärten ſeiner Aufmerkſamkeit gewürdigt hat. Ich und wahrſcheinlich Viele, die dieſes Werk leſen, haben geſehen, wie ein gutes Hopfenfeld von der aphis humuli, (grünen Hopfenlaus), binnen zwölf Stunden nach einem Honigthau (was ein beſonderer mit giftigem Miasma geſchwängerter Reif oder Nebel iſt), gänzlich überzogen und zerſtört wurde. Der Honigthau verbreitete ſich langſam durch die Pflanzung und reizte die Blätter des Hopfens zur krankhaften Ausſchwitzung eines zuckerartigen und klebrigen Saftes, welcher die jungen Sprößlinge und Knospen, die zugleich durch Erſchöpfung zerſtört werden, zu einem Lieblingsaufenthalt für dieſes Inſekt, und zu einem behaglichen Neſte für Myriaden kleiner Klümpchen, den Eiern dieſes Ungeziefers, macht.

---

*) **Loudon's Mag. of Nat. Hist. 1 180.**
) **Keith's Physiological Botany, II. 486

Die Eier werden binnen acht bis vierzehn Stunden nach ihrer Legung ausgebrütet, worauf ihnen ganze Schaaren anderer Eier der nämlichen Art, oder, wenn der Mehlthau frühzeitig im Herbſt fällt, Schaaren junger lebendig gebo- rener Inſekten folgen; denn in gewiſſen Jahreszeiten ge- biert die Blattlaus auf beiderlei Weiſe. Nun iſt es höchſt wahrſcheinlich, daß es ſehr kleine Ei'chen oder ovula von zahlloſen Thier-Arten giebt, die myriadenweiſe in der At- moſphäre umherſchweben und ſich hinſichtlich ihrer Größe zu den Eiern der Aphis eben ſo verhalten, wie ſich dieſe zu denen des Zaunkönigs verhalten und die zu gleicher Zeit durch die häutige Hülle, die ſie umgiebt, gegen Zerſtö- rung geſchützt werden, bis ſie ein zu ihrer Aufnahme ge- eignetes Neſt und eine geeignete reizende Kraft, um ſie ſchnell in's Leben zu fördern, finden können *)."

Uns ſcheint es ein bloſes, durch keine Thatſache un- terſtütztes Hirngeſpinſt zu ſeyn, wenn man behauptet, daß die Eier **irgend einer Art** von Thierchen oder Inſekten in der Atmoſphäre umherſchweben; denn, ohne auf ihr Gewicht Rückſicht zu nehmen (erweislich iſt jede bekannte Art ſchwerer als die Luft); verrathen die Eltern jeder be- kannten Inſektenart die ängſtlichſte Sorge, ihre Eier auf oder ſo nahe als möglich neben eine geeignete Nahrung für ihre junge Brut zu legen. Dieſe den Winden auf gut Glück zu überlaſſen, würde eine völlige Vernachläſſigung dieſes unabänderlichen Geſetzes in der Oekonomie der Inſekten ſeyn. Allein geſetzt, wir billigten für den Augenblick die Hypotheſe, daß die Eier der Inſekten in der Luft verbreitet um- herſchweben, ſo müßte dieſer Umſtand von zwei Bedingungen begleitet ſeyn, — Die Eier müßten nämlich den Eltern im Fluge entſchlüpfen, oder von irdiſchen Subſtanzen, auf welche ſie etwa gelegt werden, durch die Winde fortge- führt werden.

---

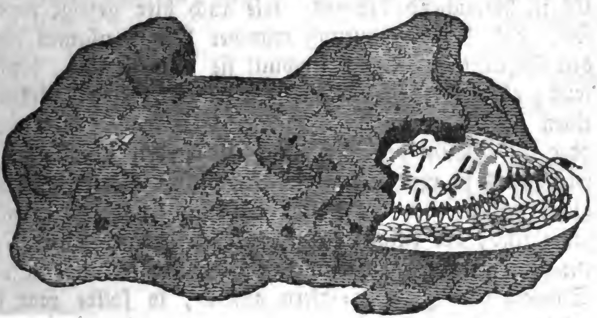
*) Good's Study of Medicine, V. 1. p. 339. 3. ed. London, 1829.

Nehmen wir an, daß das Mutter-Inſekt die Eier im Fluge fallen laſſe, ſo müſſen wir auch annehmen (denn dies iſt nicht zu umgehen), daß letztere, unausgebrütet, vom Ende des Sommers an bis zum Anfange des Frühlings fortwährend in der Luft umherſchweben; denn nur erſt im Frühjahr geht bekanntlich die Brut aus den Eiern hervor. Berückſichtigen wir aber jetzt Regen, Schnee und Stürme, welchen dieſelben in dem eben angenommenen Falle ſechs bis neun Monate hindurch ausgeſetzt ſeyn müßten, ſo würde wohl kaum der keckſte Theoretiker behaupten wollen, daß auch nur ein einziges Ei allen dieſen Wechſeln und Witterungs-Veränderungen trotzen und fortwährend in der Luft verharren könne. Es dürfte hier die Bemerkung nicht am unrechten Orte ſeyn, daß die weiblichen Blattläuſe, welche ihre Eier im Herbſte legen, keine Flügel haben.

Nehmen wir dagegen an, daß das Mutterthier ſeine Eier auf Pflanzen, Bäume und andere Gegenſtände legt, ſo iſt es noch weit unwahrſcheinlicher, daß dieſelben in die Luft emporgeführt werden; denn während der Ausbrütung ſind ſie mit ſehr wenigen Ausnahmen in ein zähes Binde- oder Befeſtigungsmittel (Cement) eingehüllt, welches ſie an die Stelle leimt, wohin ſie gelegt worden ſind. Werden Eier einzeln gelegt, ſo erhält, wie dies von denen des Admirals, eines prächtigen Schmetterlings (Vanessa Atalanta), gilt, in der Regel jedes beſonders, mit einer dünnen klebrigen Hülle umgeben; werden ſie hingegen haufenweiſe gelegt, ſo wird jenes Bindemittel gleichmäßig über die ganze Gruppe ausgebreitet, wie z. B. bei den Eiern der weißen Atlaßmotte (Leucoma salicis, Stephens). Die klebrige Subſtanz hat, nach einer weiſen Einrichtung der Natur (die ſich ſelten in ihren Plänen nach unſern Theorien richtet), offenbar den Zweck, die Entfernung der Eier von der Stelle, welche das Mutter-Inſekt für ſie gewählt hat, zu verhindern. Solche Eier daher, welche die Außenſeite von Subſtanzen einnehmen, ſind auf dieſe Weiſe

Digitized by Google

in ihrer Lage, die ſie dem Inſtinkt der Mutter verdanken, hinlänglich geſichert. Diejenigen aber, welche in Neſtern oder Höhlen ausgebrütet werden, unterliegen nicht alle dieſer Regel; ſo machen insbeſondere die Eier der Ameiſen und Termiten eine Ausnahme. Dafür tragen aber auch die Arbeits-Ameiſen (Termites) die Eier aus dem oberen Theil ihrer Gallerien in den unteren, und umgekehrt, je nachdem das Wetter der Ausbrütung günſtig oder ungünſtig iſt. Die Arbeiter der weißen Ameiſen (Termites) warten und pflegen ihre Königin, wenn dieſe im Legen begriffen iſt, mit der größten Sorgfalt, denn da ſich das trächtige Thier während der Legezeit nicht umherbewegen kann, ſo zwingt jene ihr Inſtinkt, die Eier, ſo wie ſie gelegt ſind, in die Brutzellen zu tragen. Daß dies indeß



keine geringe Arbeit iſt, läßt ſich leicht ermeſſen, wenn man bedenkt, daß die Königin, nach Smeathman's Behauptung, in einer Minute 60 Eier legt; mithin würde ſie in einem Tage 86,400 und in einem Jahre 31,536,000 Eier legen. Die angeführten Ausnahmen entkräftigen indeß den oben aufgeſtellten allgemeinen Satz keineswegs. Obige Abbild. ſtellt die Zelle einer Königin der kriegeriſchen Termiten (termites bellicosi) dar, welche nach vorn aufgebrochen iſt; man erblickt darin das legende Thier von den Arbeitern umgeben, welche die gelegten Eier forttragen.

Ein andrer nicht weniger bemerkenswerther Umſtand iſt das große Gewicht, oder die große ſpecifiſche Schwere der Inſekten-Eier. Auf zahlreiche Beiſpiele geſtützt, getrauen wir uns zu behaupten, daß die Eier von allen Inſekten-Arten, mit denen wir Verſuche angeſtellt haben, im Waſſer, ſo wie ſie hineingeworfen worden ſind, ſchnell zu Boden ſinken, und dies vom Ei der Odonestis Potatoria (Germar) an, welches ungefähr ſo groß als ein Hanfſamen iſt, bis zu dem der Roſenblatt-Laus (Aphis rosae), welches zu klein iſt, um von dem unbewaffneten Auge wahrgenommen werden zu können. Einige Eier des Dickkopfs (Hypogymna dispar, Stephens) ſchwammen in der That im Waſſer, dies kam aber daher, weil ſie mit Flaum (dünnen Hährchen) bedeckt waren. Es iſt hinreichend bekannt, wie auch hier gezeigt werden ſoll, daß die Verbreitung mancher Pflanzenſamen durch den flügelartigen Flaum, womit ſie bekleidet ſind, bewirkt wird; allein der Flaum an Inſekten-Eier hat keinesweges einen ähnlichen Zweck. Inſekten-Eier mögen nun nackt oder mit Flaum bekleidet ſeyn, ſie werden unabänderlich, wenigſtens ſo weit als unſere Kenntniſſe hierüber reichen, gleich neben oder auf ſolche Subſtanzen gelegt, welche fähig ſind, der daraus hervorgehenden jungen Brut Nahrung zu gewähren. Wenn man Verſuche über die ſpecifiſche Schwere von Inſekten-Eiern anſtellt, ſo ſollte man ſich erinnern, daß kein unfruchtbares oder unbeſchwängertes Ei im Waſſer zu Boden ſinkt; wir hatten einige hundert dergleichen, die von verſchiedenen in unſerm Cabinet aufgezogenen Inſekten gelegt worden waren, dieſe alle ſchwammen auf dem Waſſer, in welches wir ſie verſuchshalber warfen. So wurde z. B. ein weiblicher Roſenblattwickler (Lozotaenia Rosana, Stephens) von uns ganz einſam unter einem umgekehrten Weinglas aufgezogen, das Thierchen klebte oder leimte gar bald ein Eier-Häufchen an deſſen Inſeite, natürlich waren die Eier nicht befruchtet, und alle ſchwammen bei einem Verſuche damit, auf dem Waſſer. Eier

Digitized by Google

derſelben Species dagegen, von der Außenſeite einer ganz nahe an einem Roſenſtock befindlichen Glasſcheibe genommen, ſanken ſämmtlich im Waſſer zu Boden; und es läßt ſich in der That recht gut annehmen, daß letztere, da ſich ihre Mutter in einem Zuſtande von Freiheit befand, befruchtet waren.

Den nämlichen Unterſchied bemerkten wir auch bei den Eiern der Odonestis potatoria, dem Dickkopf und ſehr vieler anderer Inſekten *).

Dr. Good's Mittheilungen über Honigthau, den er uns als eine beſonders dicke, mit einem giftigen Miasma beladene Luft oder als einen Nebel beſchreibt, welcher die Blätter des Hopfens zur krankhaften Ausſcheidung eines zuckrigen und klebrigen Saftes reize, ſcheint uns nicht durch Thatſachen unterſtützt zu werden. Linne **), im Gegentheil, der nichts von der meteorologiſchen Theorie eines miasmatiſchen Nebels wiſſen wollte, ſchreibt den Honigthau auf den Hopfenblättern der Raupe, der Hopfenmotte (Hepiolus humuli) zu, welche die Wurzeln angreift. Dr. Withering, mit dieſer Erklärung einverſtanden, ertheilt den Rath, daß man, als Vorbeugungsmittel gegen dieſen Uebelſtand, die Wurzeln mit Steinen bedecken ſolle, indem die genannte Raupe, nach ſeinen Erfahrungen, nie ſolche Hopfen-Pflanzen angreife, die auf ſteinigem Boden wachſen, weil ſie nicht zu den Wurzeln gelangen könne ***).

Es ſcheint uns indeß faſt keinem Zweifel zu unterliegen, daß der ſüße, ſyrupartige Ueberzug, den man auf den Blättern des Hopfens findet, nichts anders iſt, als das Excrement der Hopfen-Blattlaus (Aphis humuli) von deren Fortpflanzung wir eben ſprechen.

„Der Honigthau," ſagt Loudon, „zeigt ſich mei-

---

*) J. R.
**) Keith, Phys. Bot. II. 143.
***) Bot. Arrangement, II. 440. 31. edit.

Digitized by Google

ſtentheils (wir glauben immer), wenn die Hopfen-Pflanzungen von dieſen Inſekten angefallen worden ſind *)."

Sir J. E. Smith, der dies, als die gewöhnliche Urſache des Honigthaus, billigt, behauptet indeß, daß das, was man auf den Blättern der Buche findet, eine Ausnahme ſey; allein er führt durchaus keinen ſchlagenden Beweis für die Erzeugung dieſer Subſtanz durch ſchädliche Winde an **), während die unbeſtreitbare Thatſache, daß der Honigthau in ſo vielen andern Fällen das Excrement von Aphiden iſt ***), ſtark gegen ihn ſpricht.

Eine neue Theorie über Honigthau iſt unlängſt von Mr. John Murray bekannt gemacht worden; dieſer ſchreibt die Entſtehung der fraglichen Subſtanz einer elektriſchen Veränderung in der Luft zu: —

„Verwichenen Sommer," erzählt derſelbe, „unterſuchten wir die Erſcheinung mit großer Sorgfalt. Die Witterung war einige Wochen zuvor ſehr trocken und ſchwül geweſen, und der Honigthau herrſchte in ſolcher Ausdehnung, daß die Blätter der Johannisbeere, der Himbeere u. ſ. w. in den Gärten im eigentlichen Sinne des Worts von ihren Spitzen klaren und flüſſigen Honigthau herabträufelten, den die Pflanzen ſelbſt ausgeſchieden hatten. Denn die Erſcheinung war an ſolchen Pflanzen wahrzunehmen, auf denen ſich keine Spur von Aphiden finden ließ; übrigens war der Honigthau da, wo dieſe Inſekten vorkamen, in ſo reichlicher Menge vorhanden, daß, wäre ihre Anzahl auch hundert Mal ſo groß geweſen, ſie doch keineswegs die Quelle dieſer Fülle hätten ſeyn können. Ich kam bald über die Sache auf's Reine und zwar mittelſt einer Loupe, nachdem ich zuvor das Blatt mit einem Schwamm gewaſchen und abgetrocknet hatte; denn nun-

*) Encycl. of Agriculture, p. 865. s. 5444.
**) Introduction to Botany, p. 189.
***) S. Linn. Trans. vol. VI. und Willdenow's Anfangsgründe der Botanik p. 343.

Digitized by Google

mehr kamen die unmittelbar darauf abgeſonderten Kügelchen unter meinen Augen zum Vorſchein *).“

Bei allen Beobachtungen über Inſekten und die übrigen ſehr kleinen Theile der Schöpfung, iſt es oft außerordentlich ſchwer, zwiſchen Urſache und Wirkung zu unterſcheiden. Die Frage über die Bildung von Honigthau ſcheint uns ganz beſonders irrigen Schlüſſen ausgeſetzt zu ſeyn; wir glauben daher, einige Umſtände erwähnen zu müſſen, die mit Murray's ſcharfſinniger Theorie unvereinbar ſcheinen. Die Hopfen-Laus (Aphis humuli) nährt ſich unſres Bedünkens nicht von Honigthau und kann ſich nicht davon nähren, weil es ihr an geeigneten Organen gebricht; thäte ſie es aber, ſo würde ſie dadurch der Pflanze mehr nützen als ſchaden, indem ſie deren Blätter reinigte und die verſtopften Reſpirationsorgane, womit dieſe verſehen ſind, wieder öffnete. Nun aber zehrt die Aphis keineswegs von kranken Pflanzen, ſondern ſie wählt ſtets die jüngſten und geſundeſten Sprößlinge, in deren zarte ſaftige Theile ſie ihren Rüſſel (Haustellum) einſenkt, der bei einigen Arten weit länger als der Körper und eben ſo wenig zum Lecken von Honigthau geſchickt iſt, als der Schnabel von Aeſops Kranich zum Freſſen aus einer flachen Schüſſel taugte. Konnte nun nicht, um auf den oben erwähnten Verſuch von Murray zurückzukommen, der das Blatt mit einem Schwamme behandelte, dieſes zuvor verwundet worden ſeyn, und zwar vielleicht durch den Rüſſel einer Aphis, ſo daß es in Folge der Verletzung den Saft, nicht Honigthau, ausſchwitzte? und ließe ſich nicht der Umſtand, daß unſer Beobachter Honigthau auf Blättern fand, wo keine Aphiden zu ſehen waren, recht gut erklären, wenn man annähme, daß erſtere von den Inſekten verlaſſen worden, wie dies ſtets geſchieht, wenn alle Theile des Blattes mit deren Excre-

*) Treatise on Atmospherical Electricity, p. 147. London, 1830.

menten bedeckt ſind, oder konnten letztere nicht von Inſekten auf einem darüber hängenden Zweige herabgefallen ſeyn? Sauvages bemerkt ſehr richtig, daß ſie beſorgt ſind, den Honigthau auf eine von der, wo ſie freſſen, entfernte Stelle *) auszuwerfen. Wir haben jetzt in unſerm Studierzimmer ein Exemplar der beifußblättrigen Chamille (Anthemis Artemisiae Folia, Willd), deren junge Triebe den ganzen Winter über von Aphiden heimgeſucht waren; und die unteren Blätter ſind mit Honigthau bedeckt. Wir wiſchten denſelben verſuchsweiſe von einem Blatte ab und bedeckten dieſes mit einem Stück Schreibpapier zum Schutz gegen die darüber befindlichen Aphiden; nun ließ ſich kein Honigthau wieder darauf ſehen, dagegen wurde das Papier binnen wenigen Stunden über und über damit beſprenkelt. Vermittelſt eines Vergrößerungsglaſes haben wir in der That die Aphiden den Honigthau auswerfen ſehen *).

Das faſt plötzliche Erſcheinen dieſer ſchädlichen Inſekten in großer Anzahl zu einer und derſelben Zeit, hat faſt jeden Schriftſteller, der davon gehandelt, mit Verwunderung erfüllt. Dieſer Umſtand verleiht in der That der Meinung, daß ſie durch Winde herbeigeführt werden, eine ziemliche Wahrſcheinlichkeit, — denn woher, frägt man, ſollten ſie anders kommen? Hierauf dient als ganz einfache Antwort: — „aus den im vorhergegangenen Herbſt gelegten Eiern," die, da ſie alle zur nämlichen Zeit gelegt worden und denſelben Temperaturgraden ausgeſetzt waren, natürlicher Weiſe auch ſämmtlich auf einmal ausgebrütet werden mußten. Uebrigens iſt auch noch die Fruchtbarkeit der Aphiden faſt unberechenbar. Réaumur beweiſt durch Verſuche, daß eine einzige Blattlaus (Aphis) während der Dauer ihres Lebens die Mutter von 5,904,900,000 Abkömmlingen ſeyn kann. Latreille

*) Trans. Soc. Roy. de Montpellier.
**) J. R.

ſagt, daß ein Weibchen im Verlauf der Sommermonate gewöhnlich jeden Tag ungefähr 25 hervorbringe. Réaumur nimmt ferner an, daß in einem einzigen Jahre zwanzig Generationen ſtatt finden können. Wir ſelbſt haben auf einem einzigen Hopfenblatte über tauſend Aphiden gezählt; und in den Jahren, wo dieſe Thierchen vorzüglich zahlreich ſind, wenn jedes Hopfenblatt mit einer gleichen Anzahl bedeckt iſt — muß die Anzahl der im Herbſte gelegten Eier, wie ſich Good ausdrückt, Myriaden (myriads by myriads) betragen. Die Erhaltung und Ausbrütung dieſer Eier im darauf folgenden Frühjahr, hängt, wie ſich von ſelbſt verſteht, von der Witterung und andern zufälligen Umſtänden ab, die in der Regel ſelbſt unſern ſorgfältigſten Beobachtungen entgehen *).

Die Geſchichte anderer Inſekten, die man fälſchlich Honigthau führenden verderblichen Winden zuſchreibt, läßt ſich leichter ermitteln, weil dieſe Thierchen größer ſind als die Blattläuſe. Die zuvor erwähnte Raupe der Lozotaenia Rosana z. B., die das Roſenblatt zuſammenrollt, gehört hierher. Es iſt ziemlich bekannt, daß ſie den gewöhnlichen dichteriſchen Vergleich „eines Wurms in der Knospe" geliefert hat.

Zeitig im Herbſt legt das Mutter-Inſekt ein unregelmäßig ovales Häufchen (Klecks) gelblicher, mit einer ebenfalls gelblichen Subſtanz (Cement) bedeckter Eier, bisweilen auf die Zweige des Roſenſtocks, aber noch häufiger, wie wir beobachtet haben, auf einen glatten Gegenſtand in der Nähe. (S. umſtehende Abbild.)

Mehrere Jahre nach einander haben wir mehr als eine Gruppe dieſer Eier, ſowohl auf den Glasſcheiben als auf dem Rahmen eines Fenſters geſehen, unter welchem ein Roſenſtock aufgezogen worden war. Gegenwärtig (Januar 1830) befinden ſich zwei ſolche Gruppen auf einer Scheibe, und drei auf dem Rahmen, und da jede Gruppe

*) J. R.

Digitized by Google

ungefähr 50 Eier enthält, ſo würden, falls ſie alle glücklich ausgebrütet werden ſollten, 2 bis 300 Raupen auf einmal daraus hervorgehen, auf den unter ihnen befind-

Zwei Eier-Gruppen des Roſenblattwicklers (Lozotaenia Rosana) auf einer Glasſcheibe.

lichen Roſenſtock zugleich hinabſtrömen und bald die Mehrzahl ſeiner Knospen verzehren. Da das Fenſter nach Oſten ſieht, ſo könnte das ſchnelle Erſcheinen der Raupen leicht den Glauben veranlaſſen, daß ein Oſtwind dieſelben herbeigeführt habe.

Während deſſelben Winters fanden wir eine außerordentliche Anzahl ähnlicher Gruppen von den Eiern eines Blattwicklers (Lozotaenia Ribeana?) auf den Zweigen der Stachelbeer- und rothen Johannisbeerſträucher in einem Garten zu Lee. Auf einigen kleinen Sträuchen wurden zwei bis zehn Eiergruppen entdeckt; und da jede Gruppe

aus 30 bis 50 Eiern beſtand, ſo konnte wohl für jede Knospe eine Raupe daraus hervorgehen. Nachdem die ſtrengeren Wintermonate vorüber waren, ſchnitten wir das Stück Rinde, woran dieſe Eier hafteten, ab; und ob ſie gleich an den nackten Zweigen den heftigen Fröſten von 1829—30 ausgeſetzt geweſen waren, ſo wurden ſie doch, nachdem wir ſie in unſer Studierzimmer gebracht, ſämmtlich ausgebrütet. Weil die Stachel- und Johannisbeer-Sträucher damals noch keine Blätter getrieben hatten, ſo fehlte es uns an Nahrung für die junge Brut, da ſie das Laub von allen andern Pflanzen, die wir ihr darboten, verſchmähete. Wären die Eier bis zu ihrer Ausbrütung an den Sträuchern gelaſſen worden, ſo würden die daraus hervorgegangenen Raupen gewiß kein Blatt unverzehrt gelaſſen haben.

Für dieſes Frühjahr wenigſtens mußten jene Stachelbeerbüſche von ihren Angriffen verſchont bleiben und mithin natürlicher Weiſe den vermeintlichen Mehlthau führenden Winden Trotz bieten, denen, wie gewöhnlich, die Bevölkerung der angrenzenden Gärten mit Raupen zugeſchrieben wurde. Noch verdient bemerkt zu werden, daß dieſe Raupen, gleich nachdem ſie aus den Eiern hervorgegangen, nicht dicker ſind als ein Faden Nähſeide, und da ihre Farbe graulich iſt, ſo laſſen ſie ſich nicht ſo leicht an den Blättern entdecken, deren ſich öffnende Knospen ſie bis auf das Mark abnagen *).

Es ſcheint Denjenigen, welche auf die namhaft gemachte Weiſe von inſektenſchwangern Winden ſprechen, niemals eingefallen zu ſeyn, daß ſie durch ihre Anſicht keine Schwierigkeit beſeitigen; denn wo in aller Welt, fragen wir, ſoll denn der Oſt- oder irgend ein anderer Wind die Inſekten oder Eier, die er, wie man ſagt, mit ſich führt, aufleſen? Das gleich plötzliche Verſchwinden von Inſekten, und zwar von allen auf einmal, welches der

*) J. Rennie.

Digitized by Google

Laie ebenfalls den Winden zuſchreibt, rührt daher, daß ſie, nachdem ſie ihre Reife erlangt und durch das Legen ihrer Eier für das nächſte Jahr die Abſichten der Vorſehung erfüllt haben, ſämmtlich ſterben, einige ſchon in wenigen Stunden, obſchon andere noch mehrere Tage, ſelten aber mehrere Wochen leben.

Das plötzliche und gleichzeitige Erſcheinen großer Schaaren von Fröſchen, Schnecken und anderen Land=Thieren, hat die abentheuerliche Meinung veranlaßt, daß dieſelben während eines Regenſchauers aus den Wolken herabfallen; und einige erbauliche Theorien ſind ausgeheckt worden, um das wahrſcheinliche Aufſteigen von Froſchlaich und Schnecken=Eiern in die Atmoſphäre zu erklären. Die Unmöglichkeit eines ſolchen Ereigniſſes, wegen der ſpecifiſchen Schwere des Froſchlaichs und der Eier, iſt natürlicher Weiſe von den weiſen Theoretikern gar nicht in Betracht gezogen worden.

Der ausgezeichnete Naturforſcher Ray, wurde, als er eines Nachmittags in Berkſhire einen Spazierritt machte, durch eine Anzahl von Fröſchen, welche quer über ſeinen Weg hüpften, in kein geringes Staunen verſetzt, und als er einen Blick auf die nächſten Felder warf, bemerkte er, daß zwei oder drei Acker Land faſt ganz damit überdeckt waren. Sie nahmen alle die nämliche Richtung nach irgend einem Gehölz oder Graben; und er verfolgte ihre Spur rückwärts bis zu einem ſehr großen Teiche, der zur Laichzeit von zahlloſen Fröſchen wimmelte. Natürlicher Weiſe fiel Ray's Schluß dahin aus, daß dieſe Thiere nicht aus den Wolken herabgefallen, ſondern in jenem Teiche geboren worden, aus dem ſie kurz zuvor ein erfriſchender Regenſchauer hervorgelockt, um ſich Nahrung zu ſuchen *). Ihre große Anzahl wird weniger Staunen erregen, wenn man bedenkt, daß ein einziger Froſch, nach

---

*) **Ray's Wisdom of God in the Creation, p. 156.**

Digitized by Google

Montbeillard's Angabe, 300 Eier legt *). Hätten dieſe Amphibien nicht ſo viele Feinde und wären ſie nicht erſt mit dem vierten Jahre zur Fortpflanzung geſchickt, ſo würde bald das ganze Land damit übervölkert ſeyn.

Wir haben mehr als einmal ähnliche Legionen Haarwürmer (Gordii aquatici, Linn.) in einem Garten zu Lee in Kent geſehen, wo jede Pflanze und jedes Fleckchen Boden im buchſtäblichen Sinne des Worts damit überſäet war; indeß ließ ſich ihre große Anzahl leicht erklären, indem ein Bach in der Tiefe des Gartens davon wimmelte, und da ſie, gleich den Fröſchen, auch auf dem Lande leben zu können ſcheinen **).

Sowohl die Verirrungen der Theorie als die Mißgriffe der, vielleicht unbewußter Weiſe durch den Einfluß ihrer Hypotheſen beherrſchten Beobachter laſſen ſich, unſeres Bedünkens, am Ende ſämmtlich auf die Neigung der menſchlichen Natur zurückführen, Aehnlichkeiten an Dingen zu finden, — Aehnlichkeiten, welche ſpäter zu einer eignen Verwandtſchaft geſteigert und endlich gar zur Identität erhoben werden. Wir haben einem unſrer beſten lebenden Entomologen, Herrn W. Mac Leay, eine deutliche Andeutung des breiten Unterſchiedes zwiſchen Analogie (Aehnlichkeit) und Affinität (Verwandſchaft) zu verdanken ***). So ſcheint uns das vermeintliche Schwimmen der Inſekten-Eier in der Luft ſeinen Urſprung darin zu haben, daß man eine Analogie von den Pflanzenſamen entlehnte; und doch geht aus den bisher von uns angeführten Thatſachen hervor, daß keine Spur von einer Analogie, ja vielmehr der markirteſte Unterſchied in dieſem Punkte ſtatt findet, in ſofern die Eier von Inſekten in den meiſten Fällen zur Zeit ihrer Ausbrütung durch eine kleb-

*) Dict. Classique d'Hist. Nat., VII. p. 495.
**) J. R.
***) Horae Entomologicae, or Essays on Annulose Animals, 8. London, 1819—21.

Digitized by Google

rige, zähe Subſtanz befeſtigt, dagegen die Pflanzen=Samen nicht weniger durchgängig ausſtreubar und frei ſind. Die fruchtbaren Pflanzenſamen ſind allerdings ſchwer genug, um im Waſſer unter zu ſinken, und mithin eben ſo wenig geeignet, in der Luft umher zu ſchweben, als Inſekten=Eier; allein die Mittel, welche dieſer Schwere begegnen, beurkunden eine der herrlichſten Einrichtungen der Natur. Die Verbreitung der Samen von Diſteln, Bocksbaart, Löwenzahn, Kreuzkraut u. ſ. w., vermittelſt eines federartigen Flaums, feſſelt die Aufmerkſamkeit ſelbſt der gleichgültigſten und unachtſamſten Beobachter. Eine andere Vorkehrung der Natur, um den nämlichen Zweck zu erreichen, iſt nicht nur an und für ſich ſelbſt merkwürdig, ſondern entſpricht auch unſrer gegenwärtigen Streitfrage, indem ſie eine Affinität erläutert, welche ſie mit dem Eierlegen gewiſſer Inſekten zu haben ſcheinen dürfte.

Die Samen der verſchiedenen Veilchen=Arten ſind in einfächrigen dreiklappigen Kapſeln enthalten. An dem innern Theil einer jeden Klappe iſt ein Same befeſtigt und bleibt auch während des Reifens, nachdem die Klappen ſich bereits von einander getrennt haben und offen ſtehen, noch eine Zeitlang daran haften. Der Einfluß der Sonnenſtrahlen bewirkt ein Zuſammenſchrumpfen und Zuſammenfallen der Seiten einer jeden Klappe; und in dieſem Zuſtande drücken die Kanten derſelben ſtark anf den Samen, der, was noch bemerkt zu werden verdient, nicht nur außerordentlich glatt und glänzend, ſondern auch regelmäßig keilförmig iſt. Wenn nun die zuſammenſchrumpfenden Kanten der Klappe allmälig und mit Gewalt über den abſchüſſigen (bauchigen) Theil des Samens herabgleiten, ſo wird dieſer mit einem Rucke ziemlich weit fortgeſchleudert.

Ein anderer Umſtand zur Beförderung dieſer Samenausſtreuung verdient ebenfalls erwähnt zu werden: — Ehe der Same ſeine Reife erlangt hat, hängt die Kapſel herab, verſehen mit dem ſtehenbleibenden Kelch, der ſich wie ein Schirm über ſie ausbreitet, um ſie gegen Regen

Digitized by Google

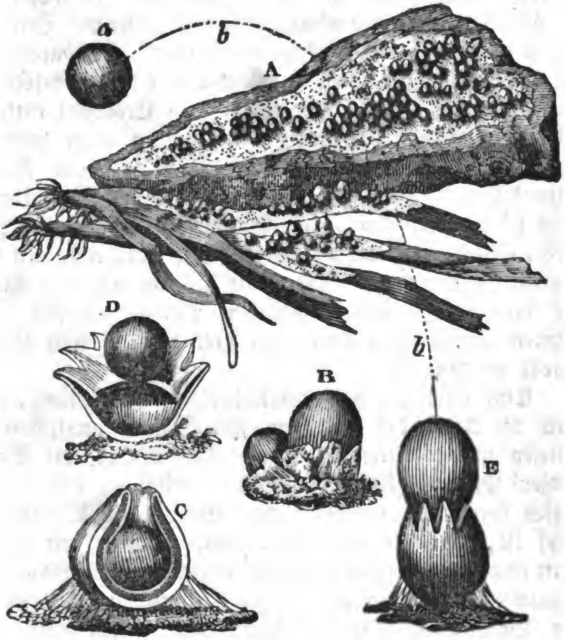
und Thau zu ſchützen, welche dem Reifen hinderlich ſeyn würden. Aber kaum iſt letzteres vollendet, ſo richtet ſich die Kapſel empor und nimmt eine faſt aufrechte Stellung an, ſo daß ſie jetzt auf dem Kelche ruht. Hierdurch wird das Ausſtreuen der Samen nothwendiger Weiſe befördert, indem ſich die Kapſel weiter von dem Erdboden entfernt und die mechaniſche Wirkung der Klappen einen größeren Spielraum erhalten hat. Ich verſchloß in einen flachen Pappekaſten mehrere reife Samenkapſeln des Stiefmütterchens (Viola tricolor), als ich denſelben nach einiger Zeit wieder öffnete, fand ich die Samen zwei Fuß weit von den Kapſeln weggeſchnellt. Durch die Aufrichtung einer Kapſel auf dem Gipfel einer ſchlanken Pflanze würden dieſe Samen gewiß noch zwei oder drei Mal ſo weit fortgeſchnellt werden *).

Eine ähnliche, noch merkwürdigere Erſcheinung, wodurch die Kraft der Pflanzen, ihre Samen auszuſtreuen, erwieſen wird, bietet ein kleiner Schwamm, die Bombardier-Pflanze (Sphaerocephalus stellatus, Tode) dar. Dieſes Gewächs, welches nicht dicker als ein Stecknadelknopf iſt, hat die Fähigkeit, ſeine Samen mit großer Kraft und Schnelligkeit fortzuſchleudern oder gleichſam emporzuſchießen, woher auch ſeine Benennung Kugelwerfer oder Bombardier-Pflanze rührt, eine Benennung, die um ſo mehr paßt, da das Abfeuern der Samen mit einem lauten, platzenden Geräuſch verbunden iſt **). (S. umſtehende Abbild.)

Einen, wie wir oben erwähnten, dieſem merkwürdigen Vorgang ähnlicher Umſtand bei Inſekten, bietet das gewaltſame Hervorſchnellen der Eier von Seiten einiger Arten dar. Der Hopfenſpinner (Hepiolus humuli) z. B., ſchnellt ſeine

*) J. R. Mag. of Nat. Hist, 1. 380.

**) Eine genaue Schilderung dieſer merkwürdigen Pflanze findet man in Greville's Scottisch Cryptogamic Flora. No. XXXII.



Bombardier=Pflanze.

A. Bombardier=Pflanzen in ihrer natürlichen Größe.
B. Anſicht einer vergrößerten Pflanze.
C. Anſicht einer durchſchnittenen Kapſel mit dem Samenkorn vor ſeiner Abſchnellung.
D. Der im Abſchnellen begriffene Same.
E. Eine Pflanze unmittelbar nach der Abſchnellung des Samens.
a. Der abgeſchnellte Same.
bb. Die ſeinen Flug bezeichnende Linie.

Digitized by Google

kleinen ſchwarzen Eier mit ſolcher Schnelligkeit aus, daß ſie, nach Dr. Geer's Beſchreibung, gleichſam aus dem Oviduct ſtrömen und bisweilen wie aus einer Knallbüchſe fortgeſchleudert werden *).

„Einer meiner Freunde," ſagt Kirby, (der mit Aufmerkſamkeit das Verfahren einer gemeinen Schnacke (Tipula) beobachtete, „verſicherte mir, daß mehrere Weibchen, die er gefangen, ihre Eier über zehn Zoll weit ausgeſchleudert hätten **)." Ein anderes Beiſpiel erwähnt der Abbé Preaux von einer vierflügeligen Fliege, die Bombardier-Fliege (Mouche baliste) genannt, die ebenfalls, wenn ſie gefangen wird, ihre Eier mit wiederholten Rucken gleichſam durch den Druck einer Feder ausſchleudert. (Siehe Dict. Classique d'Hist. Nat., Art. Mouches Balistes.) Die Worte lauten: „Insecte à quatre ailes, qui lance ses oeufs à diverses reprises, et comme par un ressort, lorsque on le saisit."

Allein die anſcheinende Analogie zwiſchen dieſen Inſekten und den Pflanzen, welche ihre Samen ausſchnellen, ſchwindet, wenn wir bedenken, daß das Ausſtreuen der Samen bei den Pflanzen ein regelmäßiger, beſtändiger und natürlicher Prozeß iſt, wogegen die Inſekten ihre Eier blos wenn ſie gefangen werden, aus Furcht hervorſchnellen. Die Fähigkeit, die Eier in eine gewiſſe Ferne auszuwerfen, würde in der That für Inſekten keinen Nutzen haben können, da ſie das wirkſamere Vermögen der Ortsbewegung beſitzen.

Die in Bezug auf die Ausſtreuung von Pflanzenſamen vermittelſt eines flügelartigen Flaums, oder durch die noch merkwürdigere Fähigkeit einiger Pflanzen, ihre Samen fortzuſchleudern, von uns angeführten Thatſachen unterſcheiden ſich, wie wir gezeigt haben, in einigen wichtigen Puncten von der faſt ähnlichen Einrichtung der Natur in

*) De Geer, Mem des Insectes, IV., 494.
**) Kirby and Spence, Intr. III. 661.

Digitized by Google

der Oekonomie der Inſekten. Sie begründen Affinitäten aber keine Analogien. Auf der andern Seite dürfte das mehr allgemeine Geſetz, nach welchem die Fortdauer der Inſekten-Welt darauf beruht, daß jede neue Generation aus Eiern hervorgeht, ſich durch eine Analogie erläutern laſſen, welche ſelbſt in der Erzeugung von Pflanzen aus Samen, bis auf den geringſten Umſtand herab, beobachtet wird.

Die Ausſtreuung der Samen einer großen Pflanzen-Claſſe (Cryptogamia Linn.; Acotyledones, Juss.; Cellulares De Candolle), iſt ſo allgemein, und die Samen (sporuli, Keimkörnchen) ſelbſt ſind ſo klein, daß ſie einem ungenauen Beobachter entgehen: Die hieraus entſpringenden Phänomene haben, gleich dem plötzlichen Erſcheinen friſch ausgebrüteter Inſekten, der Lehre von freiwilliger Erzeugung (Selbſt-Erzeugung) (generatio aequivoca) eine gewiſſe Farbe verliehen. Beiſpiele hiervon bieten ſich uns tagtäglich an neu aufgeführten Ziegelmauern dar, ſelbſt wenn man ihnen einen glatten Mörtel-Ueberzug gegeben hat. Die erſte Spur von vegetabiliſchem Leben an ſolchen Mauern, insbeſondere an Stellen, die dem Herabträufeln von Regenwaſſer ausgeſetzt ſind, iſt das Erſcheinen einer grünen ſeidenartigen Subſtanz, die einigermaßen einem grünen Anſtrich gleicht. Mr. Drummond, im botaniſchen Garten zu Cork, hat durch genaue Beobachtung der Fortſchritte dieſer grünen Subſtanz, die von Priſtley, Ingenhouz und Ellis ohne Erfolg unterſucht und von Linné fälſchlich für eine Ausſaat von Schimmel (byssi) gehalten worden war, unbezweifelt erwieſen, daß ſie ſtets aus den zarten Keimen (buds) gemeiner Mooſe, als z. B. des Mauerſchrauben-Mooſes (Tortula muralis), des goldenen Wiederthons (gemeinen Haarmooſes, Polytrichium commune) beſtand *). Zu Glasgow haben wir mehrere Male beobachtet, daß die

*) Linn. Trans.

äußeren Mauerflächen von Häuſern, die von Quadern aus einem über hundert tiefen Steinbruch erbaut ſind, im Verlauf von einem Monat durch dieſe in Unzahl hervorſproſſenden Mooſe ſo grün wie gemalt erſchienen *).

Das Ausſchlagen von Mooſen an Mauern ſcheint von Keimkörnchen (sporuli) herzurühren, die in die Luft empor geführt werden. Dieſen Prozeß erleichtert ihre außerordentliche Kleinheit und verhältnißmäßige Leichtigkeit; denn ſie ſinken im Waſſer nicht zu Boden, wie die Samen der phanerogamiſchen Gewächſe und die Eier von Inſekten, was ihr Keimen auf der Oberfläche ſtockender Gewäſſer beweiſt, wo man ſie eben ſo häufig antrifft, als an Mauern. Von der Art der Ausſtreuung des Samens cryptogamiſcher Pflanzen an niedrig gelegenen Orten liefert der Boviſt (Lycoperdon) ein Beiſpiel, der, wenn er reif iſt, ſeine Keimkörnchen in Geſtalt einer rauchartigen Wolke hervorpufft. Mooſe dagegen, die auf Bäumen und Mauern wachſen, müſſen, wenn ſie ihre Keimkörnchen nicht auf dieſe Weiſe ausſchleudern, ſelbige in die Luft fallen laſſen; und da dieſe zeitig im Frühjahr reifen, ſo werden ſie durch die zu dieſer Zeit herrſchenden Winde weit weggeführt und ausgeſtreut. Es iſt jedoch zu bemerken, daß wir dies blos als eine aus Drummond's Entdeckung gezogene höchſt wahrſcheinliche Folgerung aufſtellen; alle dieſe unſichtbaren in der Luft ſchwebenden Samen zu entdecken und ſie auf ihrem Wege von der Mutterpflanze bis zu der Mauer oder dem Baume zu verfolgen, wo ſie ausſchlagen, iſt unſers Bedünkens, kaum möglich.

Iſt die Lehre gegründet, daß jede Pflanze aus Samen hervorgeht, ſo müſſen wir entweder glauben, daß unzählige Mooſe durch die Luft zu den Mauern geführt werden, oder wir müſſen die Hypotheſe annehmen, daß ſie ſeit Jahrhunderten im Innern der Felſen-Maſſe des

*) J. R.

Digitized by Google

Steinbruchs exiſtirt haben. Daß ein ſolches Exiſtiren der Samen im Geſtein nicht unmöglich ſey, dürften uns verſchiedene merkwürdige Thatſachen zu glauben veranlaſſen. Einige Samen z. B. behaupten ihre Keimkraft ſehr lange, und die Zeit, wo dieſe aufhört, läßt ſich gar nicht beſtimmen; ſo geht der gewöhnlich in den ägyptiſchen Mumien befindliche Weizen öfters auf und wächſt eben ſo gut, als wenn er erſt im vorjährigen Herbſte geerntet worden wäre. Desgleichen gehört hierher, daß, wenn man ein Stück Land, welches niemals umgegraben worden iſt, mit dem Spaden oder Pflugſchar umwendet, daſſelbe ſich unmittelbar darauf mit einjährigen Gewächſen überzieht, wovon vielleicht auch nicht ein einziges im Umkreis mehrerer Stunden von der Stelle vorkommt, und unter dieſen befinden ſich noch dazu mehrere, als z. B. officinelle Rauke (Sisymbrium officinale) und gemeine Vogelmiere (Alsine media), deren Samen nicht geflügelt ſind.

Nicht weniger verdient bemerkt zu werden, daß alle dieſe einjährigen Gewächſe wieder verſchwinden, ſobald man dem Graſe verſtattet, ſich über die umgegrabene Stelle auszubreiten.

James Jennings behauptet im Times Telescope, Jahrg. 1823, daß der Huflattig (Tussilago farfara), gewöhnlich die erſte Pflanze ſey, die in ſolchen Fällen in England erſcheine: — ein Umſtand, der keineswegs befremden darf, da die Samen dieſer Pflanze mit Flaum geflügelt und außerordentlich leicht ſind.

Eine noch winzigere und daher noch ſchwerer zu unterſcheidende Familie cryptogamiſcher Pflanzen iſt unter der volksthümlichen Benennung: Schimmel*) (mucedines, Linn.) hinlänglich bekannt; dieſe iſt, wie Adolph Brogniart richtig bemerkt, in einer ihrer Gruppen den Boviſten (Lycoperda), deren Samen-Ausſtreuung wir kurz zuvor beſchrieben haben, nahe verwandt.

*) Mould, mouldiness.

Digitized by Google

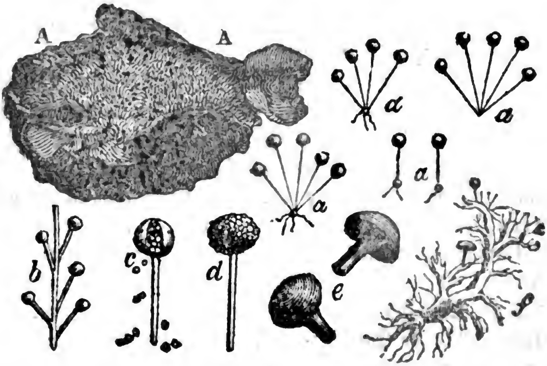
Wenn man Schimmel unter dem Mikroſkop unterſucht, ſo ſcheint er dem Boviſt-Samen zu gleichen, und bisweilen ſind verſchiedene Fungi, nachdem ſie ihre Reife erlangt haben, mit einem ſchwärzlichen Staub gefüllt, den man für den Samen hält.

Micheli zu Florenz, ein ausgezeichneter Botaniker, wünſchte ſich zu überzeugen, ob dieſer vermeintliche Same aufgehen würde, wenn er ihn auf vegetabiliſche Subſtanzen ſäete; er that es, und der Erfolg entſprach ſeinen Erwartungen. Als indeß ſeine Verſuche zu Bologna wiederholt wurden, zeigte ſich's, daß auch da Schimmel wuchs, wo kein ſchwarzer Staub geſäet worden war; allein Spallanzani beſtätigte bei größerer Aufmerkſamkeit und Sorgfalt Micheli's Beobachtung. Er ſammelte eine ziemliche Menge Schimmelſtaub (Schimmelſamen), nahm hierauf angefeuchtete Brod-, Aepfel-, Birnen- und Kürbis-Stücke u. ſ. w. und beſäete einige davon dick, andere ſpärlich und noch andere gar nicht. Der Erfolg war, daß auf den nicht beſäeten Subſtanzen zwar Schimmel erſchien, aber mehrere Tage ſpäter und in weit geringerer Menge, als auf den beſäeten, und von dieſen letzteren zeigten die dick beſtreuten doppelt ſo viel, als die dünn beſtreuten; wo jedoch der Schimmel ſehr dicht hervorwuchs, erreichte er eine geringere Höhe. Umſtehende Abbildung ſtellt einige vergrößerte Anſichten von Aepfel- und Birnen-Schimmel dar.

Wir waren nicht wenig verwundert, als wir im verwichnen Herbſte (1829) beim Zerſchneiden eines Apfels in dem Samenbehälter (Kernhauſe) einen dichten Schimmel-Anflug mit ſchlanken Stengeln und kuppelförmigen Köpfen fanden, ſo wie ſie Spallanzani abgebildet hat. Schimmel auf der Außenſeite eines Apfels kann weiter nicht befremden, allein der in Rede ſtehende war nicht nur groß, ſondern dem Anſchein nach auch durchaus geſund. Wie in aller Welt konnte der Schimmelſame gerade in das Herz des Apfels gelangt ſeyn? Wie ſind auf Schimmel von einer verſchiedenen Art, der dem grünen

Digitized by Google

Schimmel auf der Rinde von Orangen (Acrosporium fasciculatum, Greville) gl ch, und zwar ſelbſt an



AA. Stück eines zuſammengeſchrumpften Apfels, an der innern Fläche mit Schimmel bedeckt.
aaaa. Verſchiedene ſtark vergrößerte Schimmel=Pflänzchen.
b. Ein äſtiges Schimmel=Pflänzchen.
c. d. Samen=Gefäße, wovon das eine eben zerplatzt iſt und ſeinen Samen ausſtreut.
e. Ein pilzartig geſtaltetes Schimmel=Pflänzchen.
f. Eine Portion Birnen=Schimmel von äſtiger Geſtalt.

Nußkernen geſtoßen, wo keine Oeffnung außer den kleinen Poren in der Schale war. Durch dieſe Poren mußte alſo, nachdem die ſie bedeckende Hülſe (husc) abgeſtreift worden, der Same dieſes Nuß=Schimmels eingedrungen ſeyn. Allein dadurch wird die Erzeugung von Schimmel im Innern des Apfels nicht erklärt; hier mußte er, unſers Bedünkens, eingedrungen ſeyn, als die Frucht noch im Embryo=Zuſtande begriffen war, ungefähr auf eine ähnliche Weiſe, wie die Samen der unter der Rinde entſpringenden (subcortical) fungi (Schwämme), die ſo häufig an abgeſtorbenen Blättern und Baumäſten vor=

Digitized by Google

kommen. Letzteres läßt ſich wieder durch die merkwürdige Thatſache erläutern, daß man bisweilen fremdartige Subſtanzen mitten im Holze von Bäumen gefunden hat. Sir John Clarke z. B. erzählt uns, daß man im Herzen einer Eiche in Winfield Park, Cumberland, ein mit eiſernen Klammern in das Holz befeſtigtes Geweih eines großen Hirſches gefunden, dieſes mußte doch natürlicher Weiſe anfangs mit den Klammern an der Außenſeite befeſtigt worden ſeyn *) Als der berühmte Adanſon das grüne Vorgebirge (Cape Verd) unterſuchte, fiel ihm das ehrwürdige Anſehen eines 50 Fuß im Umfange meſſenden Baumes auf, und da er ſich erinnerte, irgendwo geleſen zu haben, daß man in einen ſolchen Baum eine Inſchrift geſchnitten, ſo ließ er das Holz deſſelben aufreißen, und fand zu ſeinem nicht geringen Erſtaunen, unter dreihundert Holzſchnitten (Ringen) das, was er ſuchte**). De Candolle, einer der größten noch lebenden Botaniker, entdeckte in dem Holze eines im Jahre 1800 im Walde von Fontainebleau gefällten Baumes einen vom Froſte gerührten Theil, und da dieſer von 91 Schichten bedeckt war, ſo mußte er in dem ſtrengen Winter von 1709 erfroren ſeyn" ***). Mit dieſen Thatſachen vor uns, dürfte unſers Bedünkens die Einführung des Schimmel-Samens in das Kernhaus des Apfels keineswegs ſo unerklärlich ſeyn, als es beim erſten Anblick erſcheint. Dem ſey nun, wie ihm wolle, wir machten mit dem geſammelten Samen des Apfel-Schimmels den Spallanzaniſchen ähnliche Verſuche und erhielten den ſeinigen völlig ähnliche Reſultate; und da es uns auf beſagte Weiſe möglich war, durch Säen Schimmel derſelben Art hervor zu bringen, ſo halten wir uns für

---

*) Phil. Trans. vol. XLI., p. 448.
**) Adanson, Voyages á Senegal.
***) Conv. on Veg. Physiol., 1. 59.

Digitized by Google

berechtigt, zu ſchließen, daß aller Schimmel durch Samen entſtehe, oder die Natur müßte andern Falls die nämliche Wirkung durch verſchiedene Urſachen hervorbringen, was jedoch den erſten Principen einer geſunden Philoſophie zuwider liefe *).

*) J. R.

Digitized by Google

Zweites Kapitel.

Phyſiologie der Inſekten-Eier. — Ihre Farbe, Bau, Geſtalt, Größe und Anzahl.

Es war eine Anſicht von **Darwin** (und zwar eine weit ſcharfſinnigere und annehmbarere als ſeine Metamorphoſen der Schalthiere und Vögel), daß die Mannigfaltigkeit in den Farben von Eiern, ſo wie überhaupt die Farben mancher Thiere den Zweck haben, die betheiligten Eier und Thiere ihren natürlichen Feinden zu verbergen. „Dergeſtalt ſind," ſagt er, „die Schlange, die wilde Katze und der Leopard ſo gefärbt, daß ſie dunkeln Blättern und ihren lichten Zwiſchenſtellen gleichen; Vögel gleichen in Farbe dem braunen Erdboden oder den grünen Hecken, wo ſie ſich aufhalten; während Motten und Schmetterlinge gleich den Blumen, die ſie ihres Honigs berauben, gefärbt ſind *). **Glöger**, ein deutſcher Naturforſcher **), der dieſe Theorie weiter ausſpann, hat die Bemerkung aufgeſtellt, daß diejenigen Vögel, deren Eier eine helle, ſehr in die Augen fallende Farbe haben, ihre Neſter inſtinktmäßig in Baumhöhlen verbergen, ſie nie verlaſſen, ausgenommen des Nachts, oder ſich unmittelbar, nachdem ſie zwei oder drei Eier gelegt haben, darauf ſetzen, wohingegen Vögel an freien, dem Auge ausgeſetzten Stel-

---

*) Zoonomia, Sect. 39, p. 248. 3 ded. Botan. Garden, note on Rubia.

**) Verhandl. der Geſellſchaft Naturforſch. Freunde. Berl. 1824.

len niſten, ſind die Farben der Eier weniger einladend (verrätheriſch). Unter den Vögeln, deren Eier vollkommen weiß ſind — die ſichtbarſte Farbe von allen, — führt er als Beiſpiele den Königsfiſcher (Alcedo), der in die Löcher von Flußufern niſtet; den Holzhacker (Picus), der in hohle Bäume baut, und die Schwalbe (Hirundo domestica) an, deren Neſt eine ſehr kleine Oeffnung hat; während Eulen und Falken, die faſt niemals ihre Neſter am Tage verlaſſen, und Tauben, die blos ein oder zwei Eier legen und dann ſogleich brüten, ebenfalls weiße Eier haben. Das hellblaue oder hellgrüne Ei dagegen gehört Vögeln an, die in Höhlen niſten, wie der Staar (Sturnus vulgaris), oder ſolchen, die ihre Neſter aus grünem Mooſe bauen, oder ſie mitten in's Gras placiren, verſteht ſich, ſtets gut verdeckt. Faſt alle Singvögel legen, bemerkt er ferner, Eier von einem mattfarbnen oder dunkeln oder verſchiedentlich getüpfelten Grunde; dieſelben bauen offne Neſter aus Materialien, die in Farbe den Eiern ähneln, ſo daß beide keinen auffallenden Contraſt darbieten, der zu ihrer Entdeckung und Vernichtung führen könnte. Wir wollen hier noch nach Darwin den Heckenſperling (Accentor modularis) erwähnen, deſſen Eier grünlich blau ſind, ſo wie dies auch mit denen der Aelſter und Krähe der Fall iſt, die von unten in ihren Korbnetzen zwiſchen dem Auge und dem Blau des Firmaments erſchienen *).

Da dieſe Theorie nur indirect mit unſerm Gegenſtande zuſammenhängt, ſo haben wir hier nicht Raum genug, für deren Unterſuchung; indeß wollen wir bemerken, daß ſie uns mehr ſchön und ſinnreich als wahr erſcheint; denn wir könnten mehre Beiſpiele aufzählen, wo der aufgeſtellte Satz nicht Stich hält, als ſolche, wo er ſich bewährt. Die von Glöger angeführten Fälle ſind übrigens bei

---

*) Man ſehe auch **Pierre, Studies of Nature II.** 393 **Note.**

Digitized by Google

weitem nicht genau; denn obwohl der Königsfiſcher z. B. ſeine glänzend weißen Eier in eine Höhle verbirgt, ſo werden ſie doch dadurch keineswegs den Augen ihres Hauptfeindes, der Waſſerratte, entrückt, die, wie alle Nage-Thiere, bei dem geringſten Lichte ſehen kann. Ferner bauen manche Vögel, deren Eier hellfarben ſind, offene Neſter, z. B. die Droſſel, deren hellbraune, mit einigen wenigen Flecken verſehene Eier keineswegs durch den Lehm und Kuhmiſt, worauf ſie der Vogel legt, dem Auge entzogen werden. Der Grün-Fink (Fringilla chloris, Temminck) dagegen, der ein offenes Neſt aus grünem Moos erbaut und mit Roßhaaren, ſchwarzen oder weißen, wie er ſie haben kann, auskleidet, legt hellweiße Eier mit rothen Tüpfeln, genau denen des gemeinen Zaunkönigs und des Weiden-Zeiſigs (Sylvia trochilus) gleich, welche beide Vögel bedeckte Neſter mit einem kleinen Seiten-Eingang bauen; während der Haus-Sperling (Fringilla domestica) Eier von matter, ſchmutzig-grüner Farbe und matt-ſchwarzen Streifen legt, und ſtets in Löcher oder unter ein Schutz-Dach baut. Dieſe Einwürfe erſparen uns die Mühe, Darwin's ſeltſame Anſichten über den Urſprung der Farbe der Eier weiter zu verfolgen; er ſchreibt dieſe der Farbe der Gegenſtände zu, unter welchen die Mutter hauptſächlich lebt, ſie ſoll auf die Eierſchale durch Vermittelung der Nerven des Auges wirken. Allein wäre dies richtig, ſo müßten der Grün-Fink und das Rothkehlchen, anſtatt ihrer weißen Eier, blaue legen, wie der Hecken-Sperling und der Rothſchwanz.

Bei einer theilweiſen Betrachtung der Sache, dürften wir zur Unterſtützung der eben mitgetheilten Theorie mancherlei Thatſachen von der Farbe der Inſekten-Eier entlehnen.

Die Neſſel-Falter, z. B. der kleine Fuchs (Vanessa Urticae) *), das Tage-Pfauenauge (Vanessa Io) und

*) Auch: kleine Schildkröte, kleine Aurelia, kleine Blaukante, kleiner Neſſelfalter.

der Admiral (Vanessa Atalanta), legen ſämmtlich Eier von einer grünen Farbe, die völlig der der Pflanze gleicht, auf die ſie von Natur angewieſen ſind. Dagegen ſind die Eier der Müller-Motte (Apatela Leporina, Steph.), die von der Mutter auf die graue Rinde der Weide gelegt werden, blaß purpurfarben; ein ſchöner Spanner (Geometer) (Geometra illunaria), der Mondvogelſpanner, welchen Sepp *) Herculesje nennt, legt ſeine lichten roſenfarbnen Eier in die Ritzen und Schrunden der Ulmenrinde; der Gabelſchwanz (Cerula vinula) legt glänzend weiße Eier auf das grüne Blatt der Pappel; und der Kohl-Weißling (Pontia Brassicae) legt eine Gruppe gelber Eier auf ein Kohl- oder Krautblatt, indeß nicht von ſo glänzend gelber Farbe als die des Herrgottskäfers (Coccinella semptempunctata), wovon man auf mancherlei Sorten von Blättern während der Sommermonate kleine Häufchen finden kann.

Die unmittelbare Urſache der Farbe bei den Inſekten-Eiern iſt in einigen Fällen der in denſelben eingeſchloſſene, durch die durchſichtige Schale ſchimmernde Dotter; bei andern dagegen iſt die Hülſe nicht gleichmäßig und in allen Theilen durchſichtig, ſondern geringelt, geſtreift oder mit verſchiedenen dunkeln (undurchſichtigen) Stellen getüpfelt. An den Eiern des Gras-Elephanten (Odonestis potatoria) z. B. ſieht man zwei kreisförmige Ringe von einer grünen Farbe, die von dem grünen, durch die Schale ſchimmernden Dotter herrührt; während die übrigen Theile der Hülſe oder Schale weiß und undurchſichtig ſind, wovon wir uns durch Zergliederung überzeugt haben **). Gewiſſe Flecke auf den weißen Eiern des Nashornkäfers (Oryctes nasicornis, Illiger) ſind nach Swammerdam's Entdeckung die rothen Kiefern (Mandibeln) und Luftlöcher (Spiracula) der noch nicht ausgebrüteten Made,

*) Sepp, der Wonderen Gods, Tab. 35.
**) J. R.

die man durch die Schale erblickt; und der weiße Grund rührt, unſers Bedünkens, auf ähnliche Weiſe von dem Leibe der Made her *). Dies kann jedoch nicht die Urſache der glänzend rothen Flecke auf dem ſchönen gelben Ei der (Rumia crataegata, Duponchel **) ſeyn, die vielmehr einen den Flecken der Vogel-Eier ähnlichen Urſprung haben dürften.

Was die Vogel-Eier anlangt, ſo hat Mr. Knapp ***) die Bemerkung gemacht, daß bei den „einfarbigen," die färbende Subſtanz in dem kalkigen Theile ihren Sitz habe; daß aber, wo Zeichnungen vorkommen, dieſe mehr äußerlich ihren Sitz haben, anſtatt mit jenem vermiſcht zu ſeyn.

Das ſchöne Blau, wodurch ſich die Eier des Garten-Rothſchwanzes (Sylvia phoenicurus, Lath.) und des Hecken-Sperlings auszeichnen, kann durch Salzſäure wohl weggeätzt (weggefreſſen) aber nicht zerſtört werden. Die blaue kalkige Schale des Droſſel-Eies wird verzehrt; die dunkele Farbe dagegen, ſo wie die Zeichnungen auf den Eiern der Goldammer, des Haus-Sperlings, der Aelſter u. ſ. w., behaupten ihre Stelle auf der Schale, wiewohl ſie durch dieſen rohen Prozeß loſe und ſchleimig (mucilaginous) gemacht werden.

Obgleich die kalkige Subſtanz zum Theil während des Brütens ſchwindet, ſo bleiben doch die Zeichnungen auf jenen Eiern ſelbſt bis ganz zuletzt unverſehrt, und ſind noch eben ſo deutlich abgegrenzt, als wenn die Eier eben erſt gelegt worden wären. Dieſe Umſtände ſcheinen anzudeuten, daß die färbende Subſtanz der Eier-Schale zu den verſchiedenen Farben des Gefieders nichts beiträgt; wohl aber iſt es vernunftgemäß, zu ſchließen, daß letztere irgend einem uns verborgenen Zwecke entſprechen müſſen;

*) Swammerdam, Book of Nature, 1. 13.
**) The brimstone moth.
***) Journal of a Naturalist, 230.,

denn obgleich die Zeichnungen ſehr verſchieden ſind, ſo weichen doch die Schattirungen und Tüpfeln der einen Art nie dergeſtalt ab, daß ſie ſich genau ſo geſtalteten, wie die einer andern Familie, ſondern ſie behaupten Jahr für Jahr ihre charakteriſtiſche Form."

Die meiſten der eben mitgetheilten Bemerkungen laſſen ſich auf die Farben von Inſekten-Eiern übertragen: allein ob man gleich in den meiſten Fällen keine Verbindung zwiſchen den Farben von Eiern und dem vollkommnen Inſekt auffinden kann, ſo macht doch das Ei der oben erwähnten Rumia crataegata eine auffallende Ausnahme, dieſes entſpricht nämlich hinſichtlich ſeiner Farbe genau den Flügeln der Motte, obſchon die Raupe von einem matten Braun iſt.

Die Eier von Inſekten haben, gleich denen von Vögeln, eine Schale (Hülſe), welche bei erſtern den Keim der Raupe nebſt einer für dieſe beſtimmte eigenthümlichen nährenden Subſtanz in ſich einſchließt, eben ſo wie der Dotter und das Eiweiß eines Vogel-Eies zur Nahrung für das Kügelchen dienen. Dieſe verſchiedenen Theile indeß ſind hinſichtlich ihrer Subſtanz von den Vogel-Eiern bedeutend verſchieden. Die Schale der Vogel-Eier iſt ſpröde, undurchſichtig, hauptſächlich aus kohlenſaurem Kalk zuſammengeſetzt und mit einer ſehr dünnen aber zähen (feſten) Membran ausgekleidet; während bei einem Inſekten-Ei die Schale (Hülſe), durchſichtig und nicht ſpröde, keinen Kalk enthält, und, ſo viel uns die Unterſuchung lehrt, mit keiner Membran ausgekleidet iſt. Sie hat in der That bei den Eiern des Gras-Elephanten und anderer Motten, die von uns ſecirt worden ſind, mit der durchſichtigen Portion einer Gänſeſpuhle große Aehnlichkeit *); allein bei ſolchen Eiern, die an feuchte Stellen gelegt werden und bei denen der Spinnen iſt ſie äußerſt dünn. Die Eier von Sägwespen (Sawflies), Ameiſen u. ſ. w.,

*) J. R.

Digitized by Google

welche, wie ſpäter von uns gezeigt werden ſoll, während der Bebrütung größer werden, müſſen eine ausdehnbare Hülle beſitzen, um ihre Erweiterung zu geſtatten. Der Dotter und das Weiße in den Vogel-Eiern ſind durch ein ſehr dünnes, häutiges Säckchen, worin ein jedes derſelben enthalten iſt, von einander getrennt; in den Inſekten-Eiern dagegen beſteht dasjenige, was dem Dotter entſpricht, aus deutlichen kleinen Kügelchen, die im Weißen umherſchwimmen; wenn wir letzteres ſo nennen dürfen, denn es gerinnt, wie wir uns überzeugt haben, nicht in kochendem Waſſer.

Die Eier des Dickkopfs (Hypogymna dispar), welche wir kochten, blieben immer noch zum Theil flüſſig, wiewohl ſich die braune, dem Dotter entſprechende Subſtanz beträchtlich verdickte. Der Theil, welcher ſich beim Kochen nicht verdickt, bildet wahrſcheinlich die erſten innern Flüſſigkeiten der Raupe, und entſpricht dem Blute der Quadrupeden. Die Stelle, von welcher aus ſich die Raupe bildet, und die der Narbe (Cicatricula) in den Eiern der Vögel entſpricht, iſt ſelbſt mit unbewaffnetem Auge in den größeren Eiern leicht zu unterſcheiden, da ſie ſtets unmittelbar unter der Schale (Hülſe) liegt *).

„Als ich," ſagt Huber der Jüngere, „meine ganze Aufmerkſamkeit auf die Ameiſen-Eier gerichtet hatte, ſo bemerkte ich, daß ſie von verſchiedener Größe, Schattirung und Form waren. Die kleinſten waren weiß, undurchſichtig und cylindriſch (walzenförmig); die größten durchſichtig und an beiden Enden etwas gewölbt; während die mittelgroßen halbdurchſichtig waren. Hielt ich dieſelben gegen das Licht, ſo ſah ich eine Art weißer, länglicher Wolke; in einigen war am obern Ende ein durchſichtiger Punct zu bemerken; in andern ein heller Ring über und unter der kleinen Wolke. Die größten ließen einen einzigen undurchſichtigen und weißlichen Punct in ihrem In-

*) Kirby and Spence, Intr. 86.

Digitized by Google

nern wahrnehmen. Ja bei einigen war die ganze Maſſe ſo ausgezichnet hell und klar, daß ich die Ringe ſehr deutlich beobachten konnte. Als ich meine Augen ganz genau auf den Ring heftete, ſah ich das Ei ſich öffnen und die Larve an jenes Stelle erſcheinen. Ich verglich hierauf die Eier mit den eben erſt gelegten und fand letztere ſtets von einer milchigen Weiße, vollkommen undurchſichtig und um die Hälfte kleiner, ſo daß mir kein Grund übrig blieb, an der ſehr beträchtlichen Zunahme der Ameiſen-Eier zu zweifeln; desgleichen war es ausgemacht, daß ſie in demſelben Verhältniß, als ſie ſich verlängern, durchſichtiger werden, aber zu dieſer Zeit noch nicht die Form der Larve enthüllen, die ſtets gewölbt iſt *)."

Der Keim im Ei der Kreuz-Spinne (Epeira diadema) erſcheint, nach der Beſchreibung des genauen Heroldt's, in Form eines ganz kleinen weißen Punctes unmittelbar unter der Hülſe und in der Mitte des Umfangs. Unterſucht man dieſen Punct genauer, ſo findet man, daß er von linſenförmiger Geſtalt und aus unzähligen weißlichen kugelförmigen Granulationen zuſammengeſetzt iſt, und daß ſich dieſe Granulationen blos dadurch von den Kügelchen des Dotters unterſcheiden, daß ſie kleiner und durchſichtiger ſind, wovon man ſich leicht überzeugen kann, wenn man den Inhalt eines Spinnen-Eies in ein Uhrglas ausdrückt. Der ſeltſamſte Umſtand, den Heroldt beobachtete, war, daß bei einigen Spinnen-Arten ein Ei eine ziemliche Anzahl ſolcher Kügelchen an verſchiedenen Stellen der Oberfläche ausgeſtreut zu haben ſchien; allein alle dieſe vereinigten ſich zuletzt in einen einzigen Keim **).

Die Eier des Johannis-Würmchens (Lampyris noctiluca), wie wir uns an denen überzeugten, die von einem ſolchen Thierchen, welches wir im Jahr 1829 bei

---

*) M. P. Huber, über das Ameiſen-Ei 68.

**) Heroldt, Exercit. de Generat. Aranearum in ovo, und ſeine Unterſuchung über die Bildung der wirbelloſen Thiere im Eie.

Digitized by Google

Rüdesheim am Rhein fanden, gelegt worden waren, ſind goldgelb, einigermaßen dem Kirſchbaum-Harz ähnelnd, während die innere Subſtanz in Conſiſtenz dem Ohrenſchmalz gleicht, und haben die Geſtalt von Körnchen, die ſogar äußerlich ſichtbar ſind *).

Wir ſind gewohnt, die Form von Eiern für ſo regelmäßig und beſtändig zu halten, daß das Beiwort „eiförmig" häufig andern Dingen beigelegt und hinlänglich verſtanden wird. Aber die Eier von Inſekten, obſchon in den meiſten Fällen rund, ſind ſelten, gleich denen der Vogel-Eier, an dem einen Ende dünner als an dem andern, während ſie bisweilen Formen zeigen, die man an den Eiern von Vögeln niemals wahrnimmt; — ſo findet man z. B. cylindriſche (walzenförmige), platte, mit einer Vertiefung verſehene, eingedrückte, prismatiſche, eckige, viereckige, bootförmige Eier u. ſ. w. **). Dieſe Mannigfaltigkeit iſt, wie Kirby und Spence richtig bemerken, ein Beweis der unendlichen Weisheit (*πολυποικιλος σοφια*) ***) Gottes; allein wir tragen einiges Bedenken mit ihnen überein zu ſtimmen, wenn ſie dieſes auf ſeine Abſicht beſchränken, die Formen zu vermannigfaltigen und ſo ſeine Macht und Weisheit unabhängig von andern Rückſichten zu verherrlichen †), und meinen, es ſey mehr wahrhaft philoſophiſch, unſere Unwiſſenheit da zu bekennen, wo wir nicht erklären können, was außer dem Bereich unſers Verſtandes liegt. Paley ſagt allerdings auch: „Solche Dinge dürften uns zu dem Glauben bewegen, daß Mannigfaltigkeit ſelbſt, geſchieden von allen andern Rückſichten, ein Ziel des Schöpfers oder der Beweggrund ſeines Willens war;" allein er ſetzt ſogleich hinzu: „Dieſer großen Mannigfaltigkeit des organiſchen Lebens

---

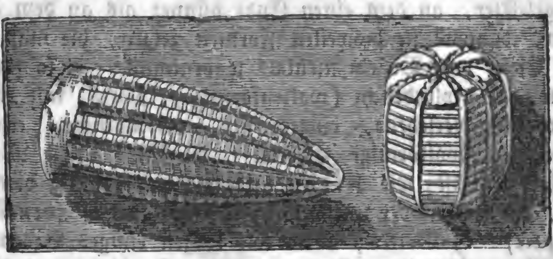
*) J. R.

**) Dumeril, Consider. Générales, p. 49; und Insect Architecture, p. 19.

***) Ephes. III. 10.

†) Introd. III. p. 95.

hat die Gottheit eine eben ſo große Mannigfaltigkeit animaliſcher Bedürfniſſe (Appetite) zugetheilt, oder es entſpringt dieſe vielleicht aus jener, und begehrten alle Thiere daſſelbe Element, denſelben Zufluchtsort (Wohnung), dieſelbe Nahrung, ſo leuchtet es ein, daß wir weit weniger, als gegenwärtig, bequem zuſammenleben und hinreichende Nahrung und Obdach finden würden *)." Die letztere Anſicht Paley's hebt, unſeres Erachtens, die erſtere auf, und leitet uns auf das, was die wahre Urſache der mannigfaltigen Formen der Inſekten-Eier zu ſeyn ſcheint.



Eier eines Schmetterlings und einer Motte, vergrößert.

Der Grund, daß die Eier von Vögeln in Geſtalt ziemlich dieſelben ſind, liegt, möchten wir ſagen, in der ähnlichen Geſtaltung der Thiere ſelbſt, während Inſekten, die eine weit größere Form-Verſchiedenheit zeigen, eine dieſer entſprechende Mannigfaltigkeit in den Formen ihrer Eier erfordern. Der Strauß, der Adler und der Zaunkönig z. B., weichen weit mehr in Größe von einander ab, als in ihrer allgemeinen Geſtalt; aber der Ohrwurm, die Gartenſpinne, Schmetterlinge, Käfer und Grillen (Graspferde), ſind weit mehr in Geſtalt als in Größe von einander verſchieden und erfordern mithin für ihre Nachkommenſchaft Eier von verſchiedenen Formen.

Wir geſtehen indeß, daß wir nicht immer die mathe-

*) Natural Theology, 345, 14. ed.

matiſchen Urſachen dieſer Form-Verſchiedenheiten in den Inſekten-Eiern auffinden können; denn wiewohl in den Familien und Gruppen, welche einander am nächſten verwandt ſind, eine allgemeine Aehnlichkeit herrſcht, ſo zeigen doch in andern, ſelbſt die Arten derſelben Gattung, Verſchiedenheiten, die ſich nicht auf dieſe Weiſe erklären laſſen. Bei zwei Arten der Gattung Vanessa, nämlich dem großen und dem kleinen Fuchs (Neſſelfalter), die ſich bis auf die Größe wenig von einander unterſcheiden, iſt das Ei des letztern walzenförmig mit acht hervorragenden Rippen, während das des erſtern gleich einer florentiner Flaſche geſtaltet und völlig glatt und einförmig iſt *).

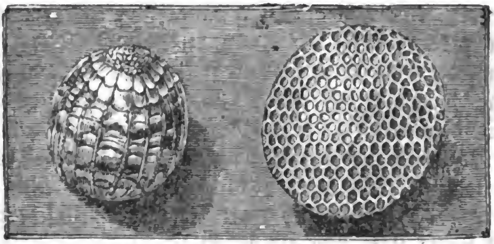
Die Rippen an den Eiern des kleinen Fuchſes (Vanessa urticae), die auch an denen der meiſten übrigen Arten gefunden werden, führen uns auf die Bemerkung, daß Inſekten-Eier in der Regel mit ſehr ſchön hervorſpringenden Zeichnungen und Linien verſehen ſind, welche in Zierlichkeit und Ausführung die hervortretenden Muſter und Figuren, welche wir bisweilen an den aus Indien und China zu uns gelangenden Eiern beobachten, weit hinter ſich zurücklaſſen. Einige derſelben, durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, erinnern an die ſchönen, mit dem Namen See-Eier bezeichneten Muſchelgehäuſe, — eine Aehnlichkeit, die vorzüglich an dem Ei des Dreiecks (Phlogophora meticulosa, Stephens), wenn man ſie dem Clypeaster von Parkinſon vergleicht, deutlich hervortritt. (Siehe umſtehende Abbild.)

Dieſe Reifeln ſcheinen in den meiſten Fällen mit den Ringeln der aus dem Ei hervorgehenden Raupe überein zu ſtimmen; aber der Zweck der übrigen Zeichnungen oder hervorſpringenden Figuren auf dieſen Eiern hat bis jetzt durch die Unterſuchungen der Naturforſcher noch nicht ausgemittelt werden können, und dürfte wahrſcheinlich für immer dem menſchlichen Verſtande entgehen. Allein ob

*) Sepp, der Wonderen Gods, Tab. II, und VIII.

wir gleich nicht angeben können, warum ein Inſekten=Ei ſo geſchmackvoll verziert iſt, ſo können wir doch die außer-

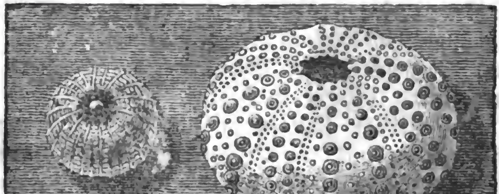
a b



a) Vergrößertes Ei der **Phlogophora meticulosa.**
b) See=Ei (Clypeaster) in natürlicher Größe.

ordentliche Zartheit, Feinheit und Regelmäßigkeit der Zeichnungen bewundern. Das Ei des braunen Wieſen=Falters (Hipparchia Jurtina) iſt an ſeinem obern Ende mit Sculptur=Arbeit (wenn wir uns des Ausdrucks bedienen dürfen), dachziegelartig oder in Form von Schieferplatten gleichſam zum Schutz gegen Beſchädigung verſehen, während andere mit einer Art Netzwerk von außerordentlich kleinen ſechsſeitigen Maſchen bedeckt ſind.

a b



a) Ei des braunen Wieſen=Schmetterlings, vergrößert.
b) Ei der **Rumia crataegata**, vergrößert.

Der Zweck der Anhängſel, womit die Eier einiger Inſekten verſehen ſind, leuchtet weit mehr ein und giebt

Digitized by Google

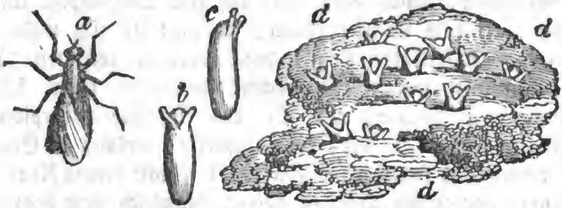
uns einige bewundernswürdige Beiſpiele der Vorſorge der Mutter Natur für ihre Geſchöpfe an die Hand. Die Eier der Ephemeren ſind platt und länglich und gleichen Zuckerſtriezeln, eine Form, die, wie Swammerdam nachgewieſen hat, ihrer Ausſtreuung im Waſſer, in welches ſie, nach Einigen, das Mutter-Inſekt fallen läßt, im hohen Grade förderlich iſt. Er nahm, um ſich hiervon zu überzeugen, einige ſolche Eier auf eine Meſſerſpitze und ließ ſie ſanft in's Waſſer fallen, worauf ſie ſich ſogleich auf eine merkwürdige Weiſe von einander trennten *). Der nämliche genaue Beobachter beſchreibt einen ſehr merkwürdigen Anhang am Ei des Waſſer-Scorpions (Nepa cinerea, Linn.), eines Inſekts, welches in England keineswegs ſelten iſt. Dieſes Ei iſt mit einem Kranze (coronet) von ſieben Borſten beſetzt, die gleich dem Flaum am Samen der Benedicten-Diſtel (Centaurea benedicta, Willdenow) angeordnet ſind, und bevor es gelegt wird, umfaſſen dieſe Borſten gleich einer Art Scheide genau das ihnen im Ovarium zunächſt befindliche Ei und ſo fort, etwa wie man eine Kette von Diſtelköpfen bildet, indem man einen ſolchen Kopf in den Flaum des zunächſt vorhergehenden ſteckt. Da das Mutter-Inſekt ſeine Eier in die Stengel oder Stämme von Waſſer-Pflanzen legt, ſo ſind die Borſten, die zum Theil an der Außenſeite gelaſſen werden, wahrſcheinlich dazu beſtimmt, das Zuſchließen der Oeffnung der Pflanze in Folge des ſchnellen Wachsthums derſelben zu verhindern.

Réaumur hat eine anziehende Beſchreibung von einem ähnlichen Ei geliefert; es wird dieſes von einer gemeinen Dünger-Fliege (Scatophaga Stercoraria, Meigen) gelegt und iſt von orangengelber Farbe. Am obern Ende hat daſſelbe zwei auseinander weichende pflockähnliche Fortſätze (peg), welche verhindern, daß es nicht im Miſte, in welchen es von dem Mutter-Inſekt gelegt wird, einſinkt,

*) Swamm. Book of Nature, 1. 104.

Digitized by Google

aber es doch tief genug eindringen laſſen, um hinlänglich feucht erhalten zu werden. Beide Umſtände ſind zu ſeiner Ausbrütung durchaus erforderlich; denn als Réaumur dergleichen Eier aus dem Miſte herausnahm, verſchrumpften ſie binnen wenigen Stunden und wenn er ſie über die beiden Fortſätze hineinſteckte, ſo erſtickten ſie und konnten ſpäter nicht ausgebrütet werden.



a) Düngerfliege (Scatophaga stercoraria); bc) Vorder- und Seiten-Anſicht des vergrößerten Eies dieſes Thierchens; ddd) eine Anzahl in einen Düngerhaufen gelegter Eier.

Ehe wir die Gewohnheiten und Lebensweiſe der Inſekte zu ſtudieren anfingen, fanden wir einſtmals auf einem Fliederzweige, in der Nähe von London, ein eigenthümliches Erzeugniß, welches uns ein ſehr zarter Schwamm (Fungus) zu ſeyn ſchien; und da wir es für etwas Ungewöhnliches hielten, ſo hoben wir es ſorgfältig auf; allein wir haben ſeitdem, zu unſerm nicht geringen Erſtaunen, erfahren, daß wir es mit keinem Schwamm, ſondern mit den Eiern der Flor-Fliege (Chrysopa reticulata, Leach) zu thun hatten. Réaumur ſagt, ſie ſeyen von mehreren Naturforſchern als Schwämme (fungi) beſchrieben worden, worüber man ſich nicht wundern darf; denn ſie beſtehen aus einem kleinen ovalen, grünlich-weißen Kopfe, der dem Apfel-Schimmel ähnlich iſt, mit einem weißen durchſichtigen, über einen Zoll langen, die Dicke eines Menſchenhaars nicht überſchreitenden, aber ſolches an Steifheit und Sprödigkeit übertreffenden Stiel. Ungefähr ein Dutzend dergleichen Eier werden in einer bis-

Digitized by Google

weilen auch in einer doppelten Linie auf die Blätter und Zweige eines Flieder= oder andern Baums, oder auf kleinere Pflanzen gelegt, die reichlich mit Aphiden bedeckt ſind, wovon die Larven zehren, nachdem ſie aus den Eiern hervorgegangen ſind. Die Stiele (footstalks) dieſer Eier werden von der Mutter=Fliege gebildet, indem ſie einen Tropfen zäher Materie auf das Blatt oder den Zweig fallen läßt, und dieſen (wie dies eine Spinne mit ihrem Faden macht), zu der erforderlichen Länge auszieht, ehe ſie das Ei auf ſeine Spitze legt. Da ſie ihren Körper als Maßſtab braucht, ſo erhalten dieſe Stiele natürlicher Weiſe alle ziemlich dieſelbe Länge. Die Stiele haben offenbar die Beſtimmung, die Eier außer den Bereich der Larven von Herrgottskäfern (coccinella) und aphidenfreſſenden Fliegen (Syrphi) zu bringen, die häufig auf den nämlichen Bäumen und Pflanzen hauſen und die in Rede ſtehenden Eier leicht freſſen könnten. (Siehe umſtehende Abbild.)

Die Eierſtiele ſind ſo glatt und dünn, daß die genannten Larven ſie nicht erklimmen können, wie wir uns hiervon durch Verſuche überzeugt haben *).

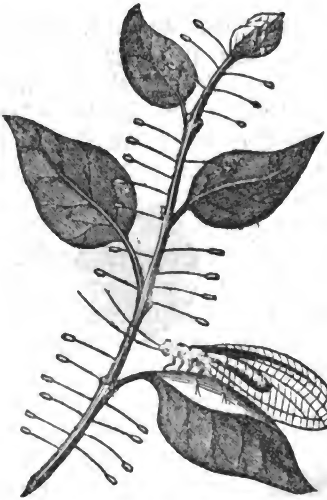
Die Ichneumons=Fliege (Ophion luteum), deren Larven von der Gabelſchwanz=Raupe zehren, legt auch Eier mit Stielen; und was höchſt merkwürdig iſt, dieſe Larven bleiben, nachdem ſie ausgebrütet worden, während des erſten Stadiums ihrer Exiſtenz, an ihre Eierhülſen gefeſſelt. Nur erſt, nachdem die Gabelſchwanz=Raupe ihren Coccon gebildet hat, freſſen ſie dieſelbe und ſpinnen unter jenem Schutz ihre eignen Coccons **).

Die Inſekten=Eier ſcheinen, was die Größe anlangt, durchaus in keinem regelmäßigen Verhältniß zu ihren Aeltern zu ſtehen; denn einige große Motten legen ſehr kleine Eier, während andere von geringer Größe beträchtlich größere Eier legen. Kirby und Spence halten es für wahr=

*) J. R.

**) E. Insect Architecture, p. 195—325, 6.

ſcheinlich, daß Eier, woraus Weibchen hervorgehen, gewöhnlich größer ſeyen, als männliche Eier; mit Ausnahme der Honigbiene, bei welcher ſich die Sache gerade umgekehrt verhält. Huber, wie wir oben geſehen haben, fand die Ameiſen-Eier von verſchiedener Größe, was ihn zu der Entdeckung führte, daß dieſelben, nachdem ſie gelegt worden, an Größe zunehmen.



Holunderzweig, mit den geſtielten Eiern der Flor-Fliege (**Chrysopa reticulata, Leach**). Man ſieht die Fliege auf dem unterſten Blatte ſitzen.

Man hat die Bemerkung gemacht, daß Raubthiere weniger fruchtbar ſind, als ſolche, die ſich von Vegetabilien nähren; ein ähnliches Princip ſcheint die Natur bis zu einem gewiſſen Grade hinſichtlich der Inſekten zu beobachten, indem die fruchtbarſten Familien, mit wenigen Ausnahmen, ſolche ſind, welche Pflanzen oder in Fäulniß übergehende animaliſche Subſtanzen freſſen.

Auf dieſe Weiſe legt der Adler blos zwei Eier, wäh-

Digitized by Google

rend der Zaunkönig acht, und der Faſan vierundzwanzig legt; und eben ſo legen die Waſſerjungfern (Libellulina, Mac Leay) nicht über zwei Dutzend Eier, die Flor-Fliegen (Hemerobidae) noch weniger, und die Mittags-Fliege (Mesembrina meridiana, Meigen) legt gar nur zwei Eier; während eine einzige Blattlaus (Aphis), wie wir früher, nach Réaumur, anführten, oft die lebende Mutter von 5,904,900,000 Nachkömmlingen ſeyn kann; und die Königin der kriegeriſchen Ameiſen (Termes bellicosus, Smeath) in einem Jahre 31,536,000 Eier legt.

Wir erlauben uns dieſen Gegenſtand durch einen Auszug, der als Beiſpiel für die verhältnißmäßige Fruchtbarkeit des Thierreichs im allgemeinen dienen mag, zu erläutern.

„Im Vergleich mit den übrigen Thieren," ſagt Dalyell, „ſind die Infuſions-Thierchen ſicherlich die zahlreichſten; dann folgen die Würmer, die Inſekten, oder Fiſche; Amphibien und Schlangen; Vögel und vierfüßige Thiere; und zuletzt der Menſch. Das Weib des Menſchen gebiert blos ein einziges Kind auf einmal, und zwar nach einer beträchtlichen Zwiſchenzeit, von der Empfängniß an gerechnet; und wie wenige während ihres ganzen Lebens. Manche Quadrupeden ſind ähnlichen Geſetzen unterworfen; einige ſind fruchtbarer, und ihre Fruchtbarkeit ſteht der gewiſſer Vögel wenig oder gar nicht nach, indem ſie zehn oder zwanzig Junge auf einmal gebären. Verſchiedene Vögel, brüten in einem Jahre einigemal und haben mehr als ein Ei zu gleicher Zeit. Wie ungeheuer groß iſt der Unterſchied, wenn man zu den Fiſchen, Amphibien, Repitilien, Inſekten und Würmern herabſteigt! und doch kann die Anzahl ihrer Brut nicht verſchiedener ſeyn. Wie Naturforſcher behaupten, gebiert ein Scorpion 65 Junge; eine gemeine Fliege legt 144 Eier; ein Blutegel 150; und eine Spinne 170. Ich habe eine Waſſerſpinne (Hydrachna) 600 und eine weibliche Motte 1100 Eier legen ſehen. Eine Gall-Weſpe legte 5000 Eier; eine Garnele 6000; und 10,000 ſind in dem

Digitized by Google

Eierſtock (oder was man für dieſen Theil hält) einer Ascaride (Spuhlwurm) gefunden worden. Ein Naturkundiger fand in einem Hummer über 12,000, und ein Anderer über 21,000 Eier. Ein Inſekt, ſehr ähnlich einer Ameiſe (Mutilla?), legte in einem einzigen Tage 80,000 Eier; und Leeuwenhoeck ſcheint 4 Millionen in einer Krabbe gezählt zu haben. Manche Fiſche, und zwar ſolche, welche in einigen Gegenden ſelten vorkommen, bringen eine unglaubliche Anzahl von Eiern hervor. Ueber 36,000 ſind in einem Hering gefunden worden; 38,000 in einem Stint; 1,000,000 in einer Aalquappe; 128,000 in einem Rochen; 3,900,000 in einer Stör-Art; 342,000 in einem Karpfen; 383,000 in einer Schleihe; 546,000 in einer Mackreele; 992,000 in einem Barſch; und 1,357,000 in einer Butte (Flounder). Allein von allen bisher entdeckten Fiſchen ſcheint der Stockfiſch (cod) der fruchtbarſte zu ſeyn. Ein Naturforſcher hat gefunden, daß er mehr als 3,686,000 Eier legt; ein anderer hat deren 9,000,000; und ein dritter 9,444,000 gezählt. Hier hätte man mithin eilf Fiſche, die wahrſcheinlich im Verlauf eines Jahres, über 14 Millionen Eier hervorbringen; eine ſo erſtaunliche und unermeßliche Zahl, daß man, wenn man die Sache nicht mit eignen Augen ſieht, an deren Wahrheit zu zweifeln verſucht iſt *)."

Die Fruchtbarkeit vieler Inſekten iſt nicht weniger merkwürdig als die der Fiſche. In einigen Fällen, vorzüglich in den bereits erwähnten, überſteigt die Anzahl der Thierchen, die aus den Eiern eines einzigen Weibchens hervorgehen, bei weitem die Nachkommenſchaft einer jeden andern Thier-Claſſe. Dieſe außerordentliche Fruchtbarkeit, welche, unter günſtigen Umſtänden, zahlloſe Inſekten-Schwärme erzeugt, mag wohl die Meinung veranlaßt haben, daß ſie durch Fäulniß von ſelbſt entſtänden, oder auf einem geheimnißvollen Wege durch Mehltau führende

*) Introd. Observ. to Spallanzani, XIV.

Winde herbei geführt würden. Die zahlreichen Zufälle indeß, denen Inſekten von der Legung des Eies an bis zu ihrer letzten Verwandlung ausgeſetzt ſind, verhindern ihre zu große Vermehrung und Ausbreitung oder vermindern ihre Anzahl, wenn dieſe zu irgend einer Zeit zu groß geworden iſt.

Digitized by Google

Drittes Kapitel.

Mütterliche Sorgfalt bei Legung der Eier. — Einſiedler-Bienen. — Wespen. — Ichneumons. — Motten. — Schmetterlinge. — Mücken. — Inſtinkt-Verirrungen. —

Lord Kaimes, in ſeinem „Gentleman Farmer,“ erwähnt den ſonderbaren Umſtand, daß das weibliche Schaf, wochenlang vor dem Lammen, eine geſchützte Stelle auswähle, um daſelbſt ganz bequem und ſicher ſein Lamm werfen zu können und daß es, werde es mit Gewalt verhindert, ſich dahin zu begeben, die größte Unruhe äußere. Allein dieſes Beiſpiel von Vorausbeſorgtſeyn für eine zukünftige Nachkommenſchaft, findet man auf eine ſchlagende Weiſe bei den meiſten Inſekten hundert und aber hundert Mal wiederholt, und dies in Folge der großen Verſchiedenheit ihrer Oekonomie, im Vergleich mit derjenigen anderer Thiere. Das Schaf und andere Mammalia ſäugen ihre Jungen und wachen über denſelben während der erſten und hülfloſeren Periode ihrer Exiſtenz mit der zärtlichſten Sorgfalt. Dies wird dagegen unter den Inſekten nur in wenigen Fällen, als z. B. bei den geſelligen Bienen, Wespen und Ameiſen getroffen; denn die Mehrzahl der Arten lebt nie ſo lange, um ihre Abkömmlinge zu ſehen. Die zahlreichen Motten-, Schmetterling- und andere geflügelte Inſekten-Familien leben in der That, nachdem ſie ihre Eier gelegt, ſelten länger als einige wenige Tage, wiewohl manche andere Arten wahrſcheinlich erſt nach mehreren Monaten, von Legung der Eier an gerechnet, ſterben;

Digitized by Google

letztere bilden indeß nur Ausnahmen von der allgemeinen Regel, wonach nämlich Inſekten nach Legung der Eier ſehr bald ſterben. Die Weisheit der Vorſehung hat daher das weibliche Inſekt mit dem feinſten Inſtinkt und Ahnungsvermögen begabt, um für alle Bedürfniſſe ſeiner Brut, wenn dieſe aus den Eiern hervorgegangen iſt, und keine Mutter zu ihrer Leitung und Pflege hat, auf das Zweckmäßigſte zu ſorgen.

Viele ſchöne Beiſpiele hiervon liefern uns die Einſiedler-Bienen und Wespen, welche mit unendlichem Fleiße Neſter in Holz und Stein graben (aushauen) und Gebäude von Lehm, Blättern, Baumwolle und andern Materialien aufführen, wie wir anderswo weitläuftig auseinander geſetzt haben. Indeß iſt uns neuerdings ein intereſſanter Fall dieſer Art vorgekommen, den wir hier kürzlich mittheilen wollen.

Eine kleine einſam lebende Biene (Chelostoma florisomne ? *), nicht ſo groß als die Stubenfliege, und dünner im Körper, bohrt, anſtatt, wie ihre Gattungs-Verwandten in die Erde zu graben, ein Loch von ziemlich dem Durchmeſſer eines Weizenſtrohalms in einen Baum, welches, wenn es leer iſt, äußerlich den Neſtern oder Löchern gleicht, welche der Trotzkopf (Anobium pertinax) bohrt, womit wir es auch anfangs verwechſelten, bis unſere Täuſchung ſchwand, als wir die kleinen Bienen ein- und auskriechen ſahen. Wenn indeß das Loch fertig iſt, ſo kann es blos von einem geübten Auge entdeckt werden; denn es iſt ſauber mit einer Subſtanz bedeckt, deren Beſchaffenheit man noch nicht kennt. Man gewahrt eine graue halbdurchſichtige Membran, die einigermaßen dem getrockneten Schleim einer Schnecke gleicht; ob ſie aber, wie das Wachs von der Biene ſecernirt oder von Pflanzen, gleich Propolis geſammelt wird, können wir nicht ſa-

---

*) Siehe Insect Architecture, p. 24 — 64, u. ſ. w.
**) Ebendaſ. p. 43.

Digitized by Google

gen. Da wir eine ganze Colonie dieſer kleinen Holzbohrer-Bienen in dem Stumpfe eines Pappelbaumes zu Lee hatten, ſo ſchnitten wir verſchiedene Durchlöcherungen aus, um ſie in ihrem Innern zu unterſuchen. Wir fanden dieſelben über einen Zoll tief und bis an den Rand mit einem dünnen weißlichen Honig angefüllt, aber gleich denen der einer verſchiedenen Gattung (Xylopa) angehörigen größeren Zimmerbienen, waren ſie durch Scheidewände von der nämlichen membranöſen Subſtanz in mehrere Abtheilungen geſchieden.

Der Umſtand indeß, welcher uns zu dieſer ausführlicheren Mittheilung beſtimmte, bezieht ſich auf die Eier, die in dieſe eigenthümlichen Aushöhlungen gelegt werden. Es leuchtet ein, daß, wenn dies Thierchen ſeine Eier mitten in den flüſſigen Honig legte, dieſe entweder nicht ausgebrütet oder die daraus hervorgehenden Larven in der erſten Periode ihres Daſeyns erſtickt werden würden. Jede Abtheilung des kleinen Neſtes iſt ſo voll Honig, daß ſich nicht leicht errathen läßt, wie der angedeutete Unfall vermieden werden könne, und nur erſt nach wiederholten und genauen Forſchungen gelang es uns, die Löſung dieſer Schwierigkeit zu finden. Sie beſteht in Folgendem: Die Mutterbiene, ſobald ſie eine Kammer mit Honig gefüllt hat, klebt ungefähr ein oder zwei Haar breit über deſſen Oberfläche ein einziges Ei an und breitet in einer ähnlichen geringen Entfernung die membranöſe Scheidewand aus, zwiſchen derſelben und der Oberfläche des Honigs, gerade ſo viel Raum übrig laſſend, als hinreicht, der neu ausgebrüteten Made den nöthigen Spielraum zu gewähren. Als wir ein ſolches Neſt öffneten, nachdem die Made bereits ſeit einiger Zeit aus ihrem Ei hervorgegangen war, fanden wir ſie ſich über dem Honig erhaltend und auf dem oberen Rande ruhend, von welchem aus ſie den Kopf, um zu freſſen, nach der Mitte herabgeſtreckt zu haben ſchien, anſtatt ihre Nahrung von der Peripherie zu entlehnen. Der Honig war jetzt noch dicker von Conſiſtenz geworden

Digitized by Google

und bildete in Folge der Wegnahme aus der Mitte einen hohlen Becher (Vertiefung) *).

Réaumur beſchreibt das Neſt einer Biene aus derſelben Familie (Andrena cineraria, Fabr.), die in der Nachbarſchaft von London vorkommt und ſich von der vorhergehenden dadurch unterſcheidet, daß ſie nicht Löcher in Bäume, ſondern in die Erde bohrt und dieſe ihre Neſter mit der membranöſen Subſtanz auskleidet, woraus die Scheidewände und die äußere Decke beſtehen. Er erwähnt indeß nichts von der klugen Vorſicht, womit das Ei über der Oberfläche des flüſſigen Honigs befeſtigt wird **).

Die verſchiedenen, dergeſtalt von den Aeltern (Inſekten) zur Aufnahme ihrer Eier bereiteten Neſter, ſind indeß nicht blos dazu beſtimmt, Vorräthe zu faſſen und die junge Brut gegen die Unfreundlichkeit des Wetters oder die Lüſternheit von Vögeln zu ſichern; es giebt außer dieſen noch auffäſſigere und nicht weniger verderbliche Feinde, gegen die ſie geſchützt werden muß. Dies wird ſogleich aus der Oekonomie einiger anderer Familien derſelben Ordnung hervorgehen, deren Verfahren zu gleicher Zeit einen ſprechenden Beweis für die in Rede ſtehende mütterliche Sorgfalt liefert.

In populären Schriften über Naturgeſchichte ſind die Inſekten, worauf wir hier hindeuten, ohne Unterſchied Ichneumons (Ichneumones) genannt, ein Name, der ſo viel als Nachſteller oder Auflaurer (Pryers) bedeutet, und den Ariſtoteles zuerſt den Wespen beigelegt hat. Allein neuerdings iſt dieſer Ausdruck bedeutend beſchränkt worden und läßt ſich daher auf manche Inſekten nicht anwenden, deren Oekonomie doch den der wirklichen Ichneumons gleicht. Es iſt, um zur Sache zu kommen, ſehr vielen Inſekten von verſchiedenen Ordnungen und Familien eigen, daß ſie von den Arbeiten anderer Inſekten Nutzen

*) J. R.

**) Réaumur, Mém., vol. VI. p. 131.

ziehen, um für ihre zukünftige Brut zu ſorgen, gerade ſo, wie der gemeine Kuckuk und der Kuhvogel (Emberiza pecoris, Wilson) ihre Eier in die Neſter anderer Vögel legen. Der verehrungswürdige Dr. Jenner war der erſte, welcher bekannt machte, was die Landleute in England längſt gewußt hatten, daß der junge Kuckuk, ſobald er aus dem Ei hervorgegangen iſt, aus dem Neſte, in welches er verſtohlener Weiſe eingeführt worden, gar bald die Eier oder Jungen ſeiner Stiefmutter wirft, allein die oben erwähnten Inſekten handeln noch weit undankbarer. Sie leben in der That nicht von dem Honig oder andern Vorräthen, die der Erbauer des Neſtes zur Nahrung für ſeine eignen Jungen aufgeſpart hat, ſondern ſie verſtatten dem rechtmäßigen Eigner, dieſen Vorrath zu verzehren und ſich damit zu mäſten, um an ihm ſelbſt einen fetten und nahrhaften Biſſen zu haben. Die große Anzahl verſchiedenen Inſekten-Arten, welche auf dieſe ſeltſame Weiſe aufgebracht werden, dürfte dem, der ihre Oekonomie nicht ſtudiert hat, faſt unglaublich erſcheinen; allein der junge Entomolog muß ſich nothwendiger Weiſe beim erſten Beginn ſeiner Studien davon überzeugen; denn es iſt mancher Inſekten-Brut unmöglich, auf die beſchriebene Weiſe aufzukommen, ohne bemerkt zu werden.

Das hinterliſtige, lauernde Verfahren dieſer Kukkuks-Inſekten, wie man ſie nicht unpaſſend nennen könnte, giebt Gelegenheit zur Entfaltung großer Klugheit von Seiten der Mutter, deren Brut den Nachſtellungen jener Räuber ausgeſetzt iſt. Die Einſiedler-Bienen und Wespen pflegen die ganze Arbeit des Neſtbaus und der Fürſorge für die Jungen dem Weibchen zu überlaſſen, indem das Männchen, gleich dem amerikaniſchen Indianer, keinen Theil an dergleichen häuslichen Verrichtungen nimmt. In dieſem Fall, obſchon das weibliche Inſekt ſelten mehr als eine oder zwei Minuten auf einmal von der Stelle entfernt iſt, ſchleicht ſich eine lauernde Chrysis oder Tachina in ſeine Wohnung und findet Zeit genug, ihre Eier hin-

Digitized by Google

einzulegen und vor ſeiner Rückkehr wieder zu entſchlüpfen. Andere Einſiedler=Bienen legen ſowohl mehr Civiliſation als auch mehr Liſt an den Tag; denn das Männchen leiſtet wenigſtens Beiſtand, indem es das Neſt bewacht und beſchützt, wofern es nicht gar an ſeiner Erbauung Theil nimmt. Das Verfahren einer dieſer Einſiedler=Bienen (Halictus fulvocinctus, Steph.), welche in der Nähe von London vorkommt, iſt häufig von uns beobachtet worden. Sie erbaut eine Gallerie, die an der Außenſeite blos eine einzige ſenkrechte Paſſage hat, ſich aber in ſieben oder acht Gänge verzweigt; auf dem Boden einer jeden der letzteren befindet ſich ein mit Honig geknetetes Pollen=Kügelchen, ungefähr von der Größe einer Erbſe, auf welches ein Ei gelegt wird. Walkenaër, der dieſe Inſekten mit großer Sorgfalt beobachtete, bemerkt, daß ſie blos des Nachts an ihren Gallerien arbeiten; und unſere Beobachtungen ſtimmen in ſo weit mit den ſeinigen überein, als wir, wiewohl ein Dutzend ihrer Neſter unter unſere Beobachtung gefallen iſt, ſie niemals am Tage in jener Arbeit begriffen ſahen. Statt deſſen bleibt entweder das Männchen oder das Weibchen ſtets am Eingange des Neſtes (den der Kopf des Thierchens gerade ausfüllt), bereit, jedem Feinde, der es wagen wollte, einzudringen, einen eben nicht freundlichen Empfang zu geben.

Wir haben in der That öfters geſehen, wie die Feuer=Fliege (Chrysis ignita), wenn ſie ſich dieſer wachſamen Schildwache näherte, in der größten Eile davon floh, unter Aeußerung offenbarer Furcht vor den Folgen. Aber, wie Walkenaër richtig bemerkt, wenn der Theilhaber ſeiner Sorge von einer Fourage=Excurſion zurückkehrt, ſo fliegt er zwei oder drei Mal rings um den Eingang herum, um ſeine Ankunft anzukündigen, und die Schildwache macht ihm ſogleich Platz, indem ſie ſich in das Innere zurückzieht. Sollte aber die Schildwache aus irgend einer Urſache ſich von ihrem Poſten entfernt haben

und der Furagier begäbe ſich in die Höhle; ohne ſeine Ankunft zu melden, ſo würde derſelbe ſogleich zurückgetrieben, und wegen einer ſo unverzeihlichen Verletzung der Etiquette beſtraft werden *).

Ein andrer bemerkenswerther Umſtand in den Gewohnheiten dieſer Bienen (Halicti) iſt, daß ſie direct in den Eingang ihrer Neſter fliegen, ohne ſich jemals zuvor in der Nähe derſelben nieder zu ſetzen, ein Umſtand, der van Walkenaër ihrer Furcht vor Feinden zugeſchrieben wird, indem fortwährend ganze Schaaren mit böſen Abſichten umherlauern. Mehr als eine Spinnen-Art und verſchiedene Wespen-Arten warten auf ſie, um ſie zu ihrer Beute zu machen, wozu noch, wie wir bereits erwähnt haben, diejenigen Inſekten kommen, welche eifrig darauf bedacht ſind, ihre Eier in die Neſter einzuführen. Aber ihr furchtbarſter Feind iſt die Einſiedler-Wespe (Cerceris ornata), wovon ganze Schaaren ihre Neſter mitten in den Colonien der in Rede ſtehenden Bienen anlegen. Die Wespen umgeben den innern Rand ihrer Löcher mit einem Sandwall, dem ſie vermittelſt eines weißlichen Bindemittels (Mörtels) Feſtigkeit verſchaffen und ſchön glatt ſtreichen. Die Gallerie iſt 5 Zoll tief, etwas in Geſtalt eines S; in dieſe legt das Weibchen ſeine Eier, nebſt einem Vorrathe an Nahrung, beſtehend in den Körpern ihrer Nachbarn, der armen Bienen (Halicti). Es iſt blos an ſchönen Tagen, zwiſchen 11 und 4 Uhr, daß ſich die Mutter-Wespe mit der Jagd nach den Bienen befaßt, man ſieht ſie dann mit der größten Lebhaftigkeit und Ausdauer um die Neſter ihrer Schlachtopfer fliegen. Wenn eine unglückliche Biene es wagt, ſich zu dieſer Zeit ihrer Wohnung zu nähern, ſo ſtürzt die Wespe auf dieſelbe, gleich wie ein Falke auf einen Sperling ſtürzen würde, packt dieſelbe hinten am Genick, reißt ſie mit ſich zur Erde, legt ſie neben einen kleinen Stein oder Erdklos und

---

*) Walk. Mem. des Abeilles Solit. Paris, 1817.

wendet ſie auf den Rücken. Dann, ihres Triumphes ſich bewußt, auf den Körper der Beſiegten tretend, bohrt ſie der Armen ihren Stachel in den untern Theil des Kopfs, ſo daß ſie dadurch betäubt aber nicht völlig getödtet wird. Wenn die Wespe dergeſtalt einen hinlänglichen Vorrath an halbtodten Bienen angehäuft hat, verſchließt ſie den Eingang ihrer Höhle *).

Verſchiedene Arten dieſer Wespen-Familie (Cerceris aurita, Latr., und Cerceris quadrifasciata, Bosc) ſind für den Landmann von weſentlichem Nutzen, indem ſie ihre Neſter mit verheerenden Kornwürmern (Wibeln) (Curculionidae) verſorgen, Thieren, die den Obſtgärten und Vorrathskammern ſo ſchädlich ſind **). Andere Familien dieſer Ordnung verſorgen ihre Brut auf eine ähnliche Weiſe mit lebenden Inſekten verſchiedener Arten, worüber wir mehr als einem Naturkundigen intereſſante Mittheilungen zu verdanken haben ***).

Den Inſekten, welche dieſen Räuber-Familien angehören, iſt es indeß nicht vergönnt, ihre Plünderungen an ihren friedlichen Nachbarn ungeſtraft zu verüben; denn die Natur hat wieder für andere Thierraſſen geſorgt, welche ihnen nachſtellen. Wir meinen hier nicht blos Vögel und Reptilien, welche ſoviel, als ſie nur erhaſchen können, von dieſen fleiſchfreſſenden Wespen verzehren, ſondern es giebt auch eine Inſekten-Familie, welche die Geſchicklichkeit beſitzt, ihnen mit gleichen Waffen zu begegnen.

Alle jene ſorgfältigen Vorkehrungen der Maurer-Wespe (Odynerus murarius, Latr.) bei Aufführung ihrer thurmartigen Außenwerke zur Vertheidigung des Einganges, während ſie die Gallerien gräbt †), erweiſen ſich oft un-

---

*) Walck, Latreille, Annales du Museum, tom. XIV.; und Bosc., Ann. de l'Agriculture, vol. LIII.

**) Bosc. Ann. d'Agric., vol. LIII.

***) Siehe Insect. Architecture, p. 26 – 33.

†) Ebendaſ, p. 30 – 32.

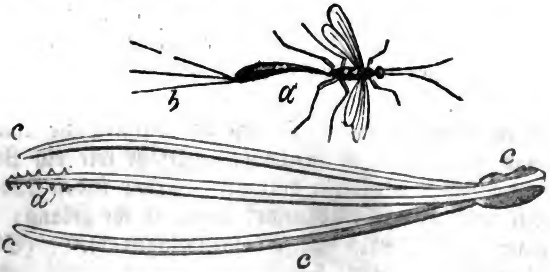
Digitized by Google

wirkſam gegen das Eindringen einer gemeinen Ichneu-mon-Fliege (Pimpla manifestator, Gravenhorst), die ſich leicht an ihrer ſchwarzen Farbe und ihren rothen Beinen erkennen läßt. Die Fliege ſtattet bisweilen dem Neſte der Wespe einen Beſuch ab, bevor es vollendet iſt; denn Réaumur hat eine in den Eingang guken und dann, gleichſam als entſetze ſie ſich vor der Tiefe, plötzlich zurückfahren ſehen, aber meiſtentheils wartet ſie geduldig, bis die Wespe, nach Aufſpeicherung eines Vorraths von Raupen für ihre Brut, den Thorweg mit einer Barri-cade von geknetetem Lehm verſchließt. Gerade dieſe Bar-ricade pflegt die Ichneumon-Fliege anzugreifen, um ein gleich fertiges und mit Vorräthen für ihre eignen Jungen verſehenes Neſt zu finden. In dieſer Abſicht macht ſie Gebrauch von ihrem Eierleger, welcher eben ſo bewun-dernswürdig eingerichtet iſt, als der der Säge-Fliegen und Baumgrillen (Cicadae).

Der Eierleger aller ächten Ichneumon-Fliegen (Ich-neumonidae) iſt ähnlich conſtruirt, er beſteht in einem Legbohrer, den eine Scheide umſchließt, welche ſich in ihrer ganzen Länge gleich den Schenkeln eines Eirkels öff-net. Er iſt bald länger, bald kürzer, bald ſtärker, bald dünner, je nach den Subſtanzen, die das Inſekt, bei Legung ſeiner Eier damit durchdringen muß. Es wird daher die Beſchreibung des Eierlegers, der kurz zuvor er-wähnten Ichneumon-Fliege (Pimpla manifestator) hin-reichen, dem Leſer einen deutlichen Begriff von den übri-gen zu geben. Da derſelbe in die tiefen, von den Mau-rer-Wespen ausgehöhlten Löcher einzudringen beſtimmt iſt, ſo hat er eine Länge von ziemlich 3 Zoll, und da er nicht, wie bei den Gall-Wespen, im Leibe verborgen liegt, ſo ragt er gleich einem aus einer langen ſchwarzen Borſte gebildeten Schwanze nach hinten hervor. Bei einer etwas genaueren Unterſuchuug zeigt ſich's, daß das, was eine einzige Borſte zu ſeyn ſcheint, aus drei Borſten beſteht, zwei ſeitlichen, die eine Scheide bilden, und einer mittleren

Digitized by Google

nämlich dem Bohrer oder Drillbohrer, zur Durchbohrung der Barrikade des Maurer-Weſpenneſtes. Das Ende des Bohrers iſt indeß nicht glatt, wie das einer Ahle, ſondern gezähnt wie eine Säge, nur daß die Zähne, ſieben oder acht, nicht ſchräg, ſondern perpendiculair ſtehen, eine Einrichtung, die zur Einwirkung auf Lehm beſſer geeignet iſt, indem ſich die Zähne nicht ſo leicht mit Klümpchen verkleben, und das Inſtrument ſich leichter zurückziehen läßt. Nachſtehende Figuren werden dies deutlicher machen, als die beſte Beſchreibung.



a) Pimpla manifestator; (b ihr Eierleger, nach außen geöffnet; cccc) vergrößerte Anſicht ihres Eierlegers; d) die gezähnte Spitze des Bohrers

Um die Oekonomie der Maurer-Weſpen (Odyneri) genauer kennen zu lernen, machte Réaumur künſtliche Weſpen-Neſter aus Sand und Mörtel auf einer Mauer, welches ihm zu gleicher Zeit vortreffliche Gelegenheit gab, die Manövers der Ichneumon-Fliegen zu beobachten.

„Ich bemerkte," erzählt er, „eine dieſer Fliegen gerade in dem Augenblick, als ſie ſich an der Stelle niederſetzte, unter welcher ſo manche kleine Raupe als Vorrath von den Weſpen niedergelegt worden war. Ihr langer Schwanz, den ſie horizontal trug, ſchien blos eine Borſte zu bilden, wiewohl er in der That aus dreien beſtand; und ob ſie ihn gleich in einer Linie mit dem Körper truge ſo ließ ſie mich doch bald wahrnehmen, daß ſie im Stand,

Digitized by Google

war, ihn emporzuheben und zu ſenken, ſo wie auch in verſchiedenen Richtungen und in verſchiedenen Verhältniſſen zu ſeiner Länge zu biegen. Sie bewegte ihren Eierleger dergeſtalt, daß ſie ihn in eine gekrümmte Lage unter ihren Körper brachte, ja ſogar über ihren Kopf hinaus ſtieß; und dabei ſorgfältig darauf bedacht war, ihn in das verbarricadirte Neſt der Maurer-Wespe einzuführen. Ob nun ſchon das Inſekt durch meine Beobachtung nicht geſtört zu werden ſchien, ſo konnte ich doch nicht wahrnehmen, ob der gezähnte Theil des Bohrers über die Seiten der Scheide hinausgeſtoßen wurde. Was ich indeß ſah, überzeugte mich, daß das Inſtrument auf eine Art gebraucht wurde, die nicht verfehlen konnte, es durch den Mörtel dringen zu machen; denn ſie (die Ichneumon-Fliege) drehte es in einem Halbkreiſe von der Rechten zur Linken, und von der Linken zur Rechten, ungefähr wie ein Zimmermann ſeinen Drillbohr brauchen würde; indeß dauerte es doch über eine Viertelſtunde, bevor es ihr gelang, bis zu einer hinreichenden Tiefe einzudringen *)." (Siehe gegenüberſtehende Abbild.)

Ein anderes Schmarotzer-Inſekt (Pimpla strobilellae, Fabr.) iſt mit einem langen Eierleger bewaffnet, womit es ſeine Eier in Larven legt, die ſich in die Tannenzapfen graben.

Die Einführung dieſer paraſitiſchen Eier in die Neſter von Inſekten ſetzt die Natrforſcher bei ihren erſten Unterſuchungen oft in nicht geringe Verlegenheit; ja täuſcht oft ſelbſt ſolche, die bereits eine beträchtliche Erfahrung und Schärfe der Beobachtung erworben haben, ſo, daß ſie meinen, die zuletzt gelegten Eier gehörten wirklich dem urſprünglichen Erbauer des Neſtes an. Dergleichen Irrthümer kommen oft hinſichtlich der zahlreichen Arten der Gall-Aepfel vor, und werden hauptſächlich durch die Oekonomie einer ſchönen Inſekten-Familie (Chalcididae,

---

*) Réaumur, Mem. VI. p. 304.

Westwood) bedingt. Wenn die Gall=Wespe (Cynips) ihre Eier auf die Knospe oder auf das Blatt einer Pflanze

Ichneumon=Fliegen im Eierlegen begriffen. aa) Eine Ichneumon=Fliege; bb) ihr Legeſtachel (Eierleger); c) eine Ichneumon=Fliege, welche eben den Mörtel=Verſchluß eines Sand=Wespen=Neſtes e durchbohrt hat, in welches ihr Eierleger d bis zu dem Raupen=Vorrath f hinabſteigt, wo das Ei gelegt wird.

dergeſtalt gelegt hat, daß ſie von einer dieſer Schicht (coating) vegetabiliſcher Subſtanz umgeben ſind, ſo ſind ſie doch deswegen noch keineswegs vor den kurz zuvor erwähnten Inſekten geſichert; denn die Chalcis, von Natur mit einem der beabſichtigten Wirkung entſprechenden Werkzeuge bewaffnet, kann den größten Gall=Apfel oder Roſen=Apfel (Bedeguar) in jeder Richtung durchdringen *). Der deutlichſte Unterſchied zwiſchen dieſen Paraſiten und den ächten Gall=Wespen liegt darin, daß bei letzteren der Eier=

*) Siehe Infect. Architecture, p. 375 — 384.

Digitized by Google

leger zum Theil verborgen iſt, während er bei erſteren eben ſo wie bei den Ichneumons auf der vorhergehenden Abbildung, ſich ganz äußerlich befindet; indeß fehlt dieſes zur Unterſcheidung dienende Merkmal natürlicher Weiſe bei den männlichen Inſekten. Gerade die Beobachtung verſchiedener Inſekten-Arten, welche auf ſolche Weiſe aus dem Neſte der nämlichen Gall-Wespe hervorgegangen waren, veranlaßten den berühmten Redi zu der falſchen Meinung, daß dieſe Thierchen durch eine vegetative und ſenſitive Seele in der Pflanze ſelbſt erzeugt würden, der er auch die Erzeugung der Maden, die man in Nüſſen, Kirſchen und andern Früchten findet, zuſchrieb.

„Es iſt," wie Réaumur richtig bemerkt, „nichts beſſer geeignet, die beſten Denker zu demüthigen und mit einem Mißtrauen gegen neue Meinungen zu erfüllen, als wenn man einen Mann, wie Redi, der den Vorurtheilen des Laien offnen Krieg erklärt hatte, und dem es glückte, manche derſelben auszurotten, eine ſo unwahrſcheinliche oder (um uns eines ſtärkern Ausdrucks zu bedienen), eine ſo erbärmliche Anſicht annehmen ſieht *)." Redi's Landsmann, Malpighi, entdeckte zuerſt die wahre Geſchichte der Gall-Wespen; aber wenn wir bedenken, daß allein aus dem Bedeguar der Roſe nicht weniger als drei verſchiedene Inſekten-Arten hervorgehen, wovon zwei (Callimone bedeguaris und Erytoma Stigma, Stephens) Paraſiten ſind, ſo läßt ſich Redi's Irrhum wohl allenfalls entſchuldigen.

Zwei andere ausgezeichnete Naturforſcher, Goedart und Ray, waren nicht weniger verlegen, wie ſie das Hervorgehen der Ichneumons-Fliegen aus den Raupen und Puppen (Chrysalides) von Schmetterlingen erklären ſollten. Ray erlebte in der That die Aufklärung der Sache; allein er neigte ſich zu einer Zeit, mit Goedart, zu dem Glauben, daß die Natur, wenn ſie irgend aus

*) Réaumur, Mem. III. p. 476.

Mangel oder Schwäche nicht im Stande ſey, eine Raupe oder einen Schmetterling zu erzeugen, damit ſie ihr Ziel nicht gänzlich verfehle, ohne weiteres einhalte und dieſelben zu Inſekten von geringerer Größe und weniger vollkommner Structur bilde *). „Goedart überredete ſich ſogar,“ ſagt Réaumur, „daß er die Raupe für ihre junge Brut habe Sorge tragen ſehen, indem ſie eine ſeidene Hülle für dieſelbe gewoben. Ferner ſtellte man die Meinung auf, daß das, was den Schmarotzer-Fliegen in Vergleichung mit den erwarteten Schmetterlingen an Größe abgehe, durch ihre größere Zahl erſetzt werde **); „und dies mit eben ſo viel Wahrſcheinlichkeit,“ ſagt Réaumur, „als wenn man behaupten wollte, eine Katze könne eine Anzahl Mäuſe werfen. Die ſchlichten Thatſachen, die wir jetzt mittheilen wollen, werden den Urſprung dieſer ſeltſamen Irrthümer andeuten.

Es muß ſelbſt den unaufmerkſamſten Beobachtern der Raupe des gemeinen Kohl-Weißlings (Pontia Brassiae) vorgekommen ſeyn, daß dieſelbe, wenn ſie aufhört zu freſſen, und die Kohlſtaude, worauf ſie geboren worden, verläßt, um an Mauern und Pfählen hinauf zu kriechen, ſich in eine Gruppe von kleinen ſeidenartigen Kügelchen von feinem Gewebe und einem ſchöaen Kanarienvogelgelb verwandelt. Aus jedem dieſer Kügelchen geht im Verlauf der Zeit eine kleine vierflügelige Fliege (Microgaster glomerastus, Spinola) hervor; ſie iſt ſchwarz von Farbe, mit Ausnahme der Beine, welche gelb ſind. Läßt man dergleichen Fliegen in einem Zuſtand von Einkerkerung ausbrüten, und bringt man ſie mit einigen Kohl-Raupen zuſammen, ſo kann man ihr Verfahren bei Legung ihrer Eier beobachten. „Wir haben,“ ſagt ein Naturforſcher, „mehr als einmal eine ſolche Fliege eine Raupe auswählen, ſich dieſem Thier auf den Rücken ſetzen und ihren

*) Ray, Hist. Ins., Pref. XV., und Cant. 137.
**) Goedart., citirt von Réaumur, vol. II., p. 415.

Digitized by Google

Eierleger bereit halten ſehen, um ihn zwiſchen den Ringen des Raupenleibes, die ſie vorzuziehen ſcheint, einzuſenken. Wenn ſie dergeſtalt angefangen hat, ihre Eier zu legen, ſo läßt ſie ſich nicht leicht ſtören; ſondern verſtattet, wie Réaumur richtig bemerkt, dem Beobachter, ſich ihr mit einem Vergrößerungsglaſe zu nähern. Hat ſie ein Ei gelegt, ſo zieht ſie den Eierleger zurück, und ſtößt ihn mit einem zweiten Ei abermals, aber in einen andern Theil des Körpers ein, bis ſie im Ganzen ungefähr dreißig Eier gelegt hat. Es iſt nicht wenig bemerkenswerth, daß die arme Raupe, deren Körper auf dieſe Weiſe mit ſo manchen Wunden durchbohrt wird, ihre Leiden ſehr geduldig zu ertragen ſcheint, und ſich nicht gegen die Fliege kehrt, was ſie gewiß thun würde, wenn eine andere Raupe ſich unterfangen wollte, ſie zu zwicken; ein Fall, der durchaus nicht ungewöhnlich iſt. Bisweilen in der That giebt ſie ihrer Quälerin einen leichten Ruck, aber die Fliege ſcheint ſich durch dieſe Andeutung, daß ihre Gegenwart der Geplagten unangenehm iſt, nicht im geringſten ſtören zu laſſen.

Uebrigens ſenkt die Fliege ihre Eier, was noch zu bemerken iſt, hinreichend tief ein, um zu verhindern, daß ſie, wenn ſich die Raupe häutet, nicht abgeſchüttelt werden; die aus den Eiern hervorgehenden Maden zehren um die Wette von dem lebenden Körper der Raupe. Bei weitem der wunderbarſte Umſtand aber bei der ganzen Erſcheinung iſt wohl der Inſtinkt, der die Maden offenbar beſtimmt, jeden zum Leben unbedingt nöthigen Theil zu verſchonen, um die Raupe nicht zu tödten, weil ſie in letzterem Fall nicht mehr zur Nahrung für ſie taugen würde. Sind ſie völlig ausgewachſen, ſo freſſen ſie ſich ſogar durch die Haut der Raupe, ohne ſie zu tödten; wiewohl dieſe gemeiniglich in wenigen Tagen ſtirbt; ohne ſich weit von der Stelle zu entfernen, wo die Maden eine Gruppe ſeidenartiger Cocons geſponnen haben, in welchen ſie den Winter über zubringen.

Digitized by Google

Die zur Erläuterung des Mitgetheilten beigefügte Abbildung enthält folgende Gegenſtände: —

aa) Die Raupe des großen gemeinen Kohlweißlings (**Pontia Brassicae**).

b) Die Eier des Kohlweißlings auf einem Kohlblatte.

c) Die vergrößerte Ichneumon-Fliege (**Microgaster glomeratus**).

ddd) Vergrößerte Anſicht einer aufgeſchnittenen Raupe, in deren Körper eine Anzahl Maden der Ichneumon-Fliege ausgebrütet ſind.

e) Seidenartige Cocons.

f) Maden, die ihre Cocons ſpinnen.

g) Maden, die ſich durch den Balg der Raupe freſſen.

Digitized by Google

Allein es ſind nicht blos die Neſter von Bienen oder Wespen, oder die Körper von Raupen, in welche dieſe ahnungsvollen Mütter ihre Eier legen, denn manche derſelben ſind ſo klein, daß ſie ſogar in den Eiern größerer Inſekten ein hinreichendes Nahrungs-Magazin für ihre Nachkommenſchaft finden; und ſie ſtoßen demnach ihren Eierleger durch die Hülſe und legen ihr eignes Ei in die gebohrte Grube. Der gewöhnlichſte Fall dieſer Art, den wir beobachtet haben, kommt in den Spinnen-Eiern vor, wovon kleine Häufchen unter den Kreuz- und Querſtangen von Pfahlwerk und den Vorſprüngen von Wänden gefunden werden. Wiewohl Spinnen meiſtentheils ihre Eier nicht blos mit einer dicken ſeidenartigen Hülle bedecken, ſondern auch in deren Nähe bleiben, um ſie gegen Feinde zu ſchützen, ſo trotzen doch eine kleine vierflügelige Fliege (**Cryptus, Fabr.**), und wenn wir nicht irren, einige zweiflügelige Fliegen (Muscidae, **Leach**), ebenfalls der Gefahr von der Mutterſpinne gefangen und getödtet zu werden, und führen ihre Eier entweder in oder unter die ihres mächtigen Feindes ein.

Dieſe Spinnen-Eier dienen nachmals der Fliegenbrut zur Nahrung, — eine ſehr natürliche Vergeltung für die Verheerungen, welche jene fleiſchfreſſende Raſſe unter der ganzen Fliegen-Sippſchaft ausübt.

Daß die Mütter wirklich die Eier anderer Inſekten durchbohren, wurde bereits vor dem Jahr 1730 von dem genauen Beobachter Vallisnieri beobachtet, welcher ſagt: „Ich habe mit meinen eignen Augen eine gewiſſe Gattung wilder Fliegen ihre Eier auf andere Eier legen und noch andere mit einem Eierleger (aculeus), womit ſie das Ei einführten, durchbohren ſehen **).“

Graf Zinanni, ein andrer italieniſcher Naturforſcher, erzählte dem berühmten Réaumur, daß eine kleine

---

*) **Vallisnieri, Lettere, 8.**

) **Réaumur, Mem. vol. VI. p. 297.

Ichneumon=Fliege, die um die Eier von Schmetterlingen umhergeflattert, ſeine Aufmerkſamkeit auf ſich gezogen, und daß er bald darauf dieſelbe ſich auf eins dieſer Eier habe ſetzen ſehen, worauf ſie, ohne ſich durch ſeine Beobachtung ihres Verfahrens mittelſt eines ſtarken Vergrößerungsglaſes im Geringſten ſtören zu laſſen, ihren Eierleger in das Ei eingeſenkt habe. Sie verrichtete dieſelbe Operation an mehreren andern Eiern, die ſie ſorgfältig bedeckte; und in ungefähr drei Wochen ging eine Fliegenbrut daraus hervor, ganz von der nämlichen Beſchaffenheit wie diejenige, deren wunderbares Verfahren er beobachtet hatte.

Ein Mitarbeiter an dem Magazine of Natural History (Jan. 1830), erzählt von einer zahlreichen Brut einer ſehr kleinen Ichneumon-Art, die man für ein paraſitiſches Ei (Platygaster oculorum,? Stephens) hielt, und die aus den Raupen des großen Kohl=Weißlings (Pontia Brassicae) hervorgegangen war. Als er eine Anzahl ſolcher Raupen unter einem Drahtkäfig eingeſperrt hatte, hörten fünf oder ſechs bald auf zu freſſen und krochen im Käfig umher. „Den 30. Juni," fährt er fort, „fand ich ſie an großen Trauben kleiner Cocons von ovaler Geſtalt hängen, deren größtes nicht über zwei Linien lang und ungefähr ſo dick als ein Feldkümmel=Samenkorn war. Ein jedes war von einer gelben ſeidenartigen Hülle umſchloſſen, die dem der gemeinen Seiden=Raupe (Bombyx Mori) glich, auf dieſen traubenartigen Häufchen blieben die Raupen den ganzen Tag unbeweglich. Den übrigen wurden friſche Blätter gegeben; aber im Laufe des Tages hörten alle zu freſſen auf, krochen im Käfig umher, erlitten aber übrigens keine Veränderung. Früh am folgenden Tage fand ich, daß ſie, mit Ausnahme von zweien oder dreien, ſämmtlich die paraſitiſchen Eier, womit ſie geſchwängert geweſen waren, von ſich geworfen hatten; und gleich den erſteren Raupen lagen ſie unbeweglich auf den von ihnen gebildeten traubenartigen Häufchen (cluster); die drei noch übrigen folgten dem Beiſpiel

Digitized by Google

der übrigen und die letzte Operation dieſer armen Raupen beſtand darin, daß ſie jedes Häufchen mit einem Schleier von dem zarteſten Gewebe umhüllten.“

Nicht wenig intereſſant iſt, daß dieſer Umſtand die zuvor aus Goedart entlehnte und von Réaumur und den nachfolgenden Naturforſchern gemißbilligte Anſicht beſtätigt; allein wir halten die Sache für ſo außerordentlich, daß wir nicht umhin können, zu glauben, der Beobachter (T. H Chapam) habe ſich geirrt.

„Einige derſelben,“ fährt er fort, „führten die Sache aus, aber der größere Theil war zu ſchwach dazu; und im Verlauf von noch drei Tagen wurden ſie bewegungslos und fielen allmälig, eine nach der andern, zuſammengeſchrumpft und erſchöpft auf den Boden des Käfigs, einige von den traubenförmigen Häufchen enthielten über hundert Cocons, andere aber nicht mehr als ſechszig. Am 12. Juli kamen die vollkommenen Fliegen zum Vorſchein, nachdem ſie eine Art Deckel am Ende jedes Cocons geöffnet hatten. Die Fliegen ſcheinen, bis auf die Größe, wenig von der gemeinen Ichneumon-Fliege der nämlichen Raupe (Microgaster glomeratus) abzuweichen; aber wenn man ſie für Eier-Paraſiten hält, ſo müſſen ſie unter, nicht in die Eier des Schmetterlings gelegt worden ſeyn.

Die Kleinheit einiger dieſer paraſitiſchen Inſekten läßt ſich zum Theil aus dem von Bonnet erwähnten Umſtande abnehmen, — daß das Ei eines Schmetterlings, wenn auch nicht dicker als ein Stecknadelknopf, hinreicht, mehrere von jenen zu ernähren; denn aus zwanzig ſolchen Schmetterlings-Eiern entwickelte ſich eine ungeheure Anzahl (une quantité prodigieuse) *).

Wenige Arten der Blatt-Läuſe (Aphides) ſind bedeutend größer als die von Bonnet beſchriebenen Schmet-

*) **Bonnet, Oeuvres, 8vo. II. 344.** Kirby, der ſich auf dieſe Stelle bezieht, ſchreibt irrthümlicher Weiſe jedem Ei blos zwei zu.

terlings=Eier: und doch haben dieſe ebenfalls einen paraſitiſchen Feind (Microgaster Aphidum, Spinola), der ſeine Eier in ihre Körper einſenkt; aber die Maden, ſo wie ſie aus den Eiern hervorgehen, ſind keineswegs ſicher, indem ſie, wie uns Dr. Turton zeigt, den Angriffen einer andern Fliege der nämlichen Familie (Gelis agilis, Thunberg) unterliegen *).

Es iſt indeß ungewöhnlich, daß die Ichneumon-Fliegen ihre Eier in die Körper von vollkommnen Inſekten legen, da ſie in den meiſten Fällen die Eier, Larven oder Puppen vorziehen; doch hat man Beiſpiele, wo ihre Larven in den erſteren gefunden worden ſind. Die läſtige Schaabe (Blatta) wird von einer paraſitiſchen Fliege (Evania apendigaster, Fabr.) gewählt, einem hinſichtlich ſeiner Geſtalt als auch wegen ſeines ſeltenen Vorkommens (wenigſtens in Britannien), bemerkenswerthen Inſekt. Es iſt in der Nähe von London gefunden worden; allein wäre es häufig, ſo würde es die Anzahl jener ſchwarzen Käfer, wie man ſie unrichtig nennt, die Peſt der Küchen, bald vermindern.

Vergrößerte Anſicht einer paraſitiſchen Fliege
(Evania apendigaster).

Ein hinſichtlich ſeiner Geſtalt noch ſeltſameres paraſitiſches Inſekt, welches noch ſeltner vorkommt, iſt vor

*) Trans. of Lin. III. 48.

Digitized by Google

mehr als vierzig Jahren von Kirby auf einer Bienen-Art (Andrena nigroaënea, Stephens) entdeckt worden.

„Ich hatte," ſagt Kirby, „zuvor auf einer andern Species mehrmals etwas beobachtet, was ich für eine Art von Acarus hielt, welche unbeweglich gerade an den Einmündungen der Rücken-Segmente fixirt zu ſeyn ſchien. Endlich, als ich drei oder vier auf einem Exemplar jener Biene fand, beſchloß ich, mir die Gelegenheit nicht entgehen zu laſſen, eins von jenen paraſitiſchen Thierchen abzunehmen, zu unterſuchen und zu beſchreiben; allein wie groß war mein Erſtaunen, als ich bei meinem Verſuch, daſſelbe mit einer Nadel loszumachen, aus dem Körper der Biene eine weiße, fleiſchige, einen viertel Zoll lange Made hervorzog, deren Kopf ich fälſchlich für einen Acarus (Bienen-Laus), gehalten hatte!

Nachdem ich ein Exemplar unterſucht, machte ich mich daran, ein zweites heraus zu ziehen; und der Leſer kann ſich denken, wie ſehr mein Erſtaunen wuchs, als, nachdem ich es ein wenig herausgezogen, ſeine Haut vor meinen Blicken borſt, und ein Kopf, ſchwarz wie Tinte, mit großen ſtierenden Augen und Fühlhörnern, die aus zwei Zweigen beſtanden, daraus hervorbrechen und ſich munter von einer Seite zur andern bewegen ſah. Es glich, ſo zu ſagen, einem kleinen Satan, der eben aus den hölliſchen Regionen heraufgeſtiegen. Mein Eifer, dieſes außerordentliche Thier aus ſeiner Gefangenſchaft zu befreien, läßt ſich leicht denken. In der That, ich war ungeduldig, mit einem ſo ſeltſamen Geſchöpf näher bekannt zu werden. Sobald es völlig von ſeinen Banden befreit war, und ich gegen ſein Entſchlüpfen die nöthigen Vorkehrungen getroffen, ſetzte ich mich nieder, um es ſo genau als möglich zu unterſuchen; und ich fand nach einer ſorgfältigen Prüfung, daß ich ein noch unbeſchriebenes Thierchen vor mir hatte, deſſen Claſſe ſogar zweifelhaft ſchien *)." Von

*) Monogr. Ap. Angl. II. 113.

Digitized by Google

der Art und Weiſe, wie dieſes ſeltſame Inſekt (stylops) ſeine Eier in den Körper einer Biene einführt, iſt bis jetzt noch nichts bekannt, und ſeine Seltenheit entzieht es den eifrigſten Beobachtern. Verſchiedene Arten derſelben Gattung ſind ſeitdem in der Nähe von London gefunden, und eine verwandte Gattung (Xenos) iſt ebenfalls ſeitdem vom Profeſſor Peck in Amerika entdeckt worden.

Bienen=Paraſit (Stylops Melittae, Kirby).

De Geer wurde eines Tages nicht wenig überraſcht, als er eine kleine weiße Made an dem Körper einer jungen Spinne (Epeira diadema) ſaugen ſah, ſie hatte ſich feſt an den Unterleib angeſetzt. Nachdem er ſie in ein Glas verſchloſſen, bemerkte er einige Tage darauf, daß die Spinne den äußern Umfang eines vertikalen Gewebes geſponnen und Fäden von dem obern Theil auf den Boden und von einer Seite des Glaſes zur andern, nebſt den Strahlen eines Netzes, aber ohne Kreis=Fäden gezogen hatte. Der ſonderbarſte Umſtand war, daß die paraſitiſche Made im Mittelpuncte dieſes Gewebes hing, wo ſie ihren Cocon ſpann, während die erſchöpfte Spinne todt auf den Boden des Glaſes herabgefallen war *).

Dieſe Beiſpiele werden hinreichen, die möglichſte Sorgfalt zu beweiſen, womit die Mutter=Inſekten ihre Eier dahin legen, wo die aus dieſen hervorgehende Brut Nahrung in Ueberfluß findet. Der Tact, womit ſie dies entdecken, iſt eins von jenen Geheimniſſen der Natur, welche wahrſcheinlich außer dem Bereich des menſchlichen Erfor=

*) De Geer, Memoires, vol II. p. 863.

Digitized by Google

ſchungs-Vermögens liegen; denn es iſt ſelten, daß das Mutter-Inſekt ſelbſt von den nämlichen oder ähnlichen Subſtanzen, wie ſeine Larven, zehrt, und doch weiß es genau, was dieſen dienlich iſt. Die Ichneumon-Fliegen, deren Geſchichte wir ſo eben ſkizzirt haben, bedürfen wenig Nahrung, eine kleine Quantität Honig aus dem Nectarium einer Blume iſt für ihr Bedürfniß hinreichend, und doch wiſſen ſie, daß ihre Brut mit lebenden Inſekten genährt werden muß; die Schmetterlinge und Motten, deren kärgliches Mahl ebenfalls blos in dem Honig von Blumen beſteht, ſammeln nie einen Vorrath davon für ihre Raupen ein, ſondern legen ihre Eier auf Pflanzen und Bäume, wo die junge Brut hinreichendes Futter, beſtehend in Blättern und andern Theilen, je nach der Verſchiedenheit der Species, findet. Bei Treffung dieſer Auswahl zeigt jede Species eine der Bemerkung werthe Eigenſchaft. Einige beſchränken ſich auf eine beſondere Pflanzenſorte und wählen nie eine andere; einige dagegen wählen ohne Unterſchied zwei oder drei Pflanzen-Arten; während noch andere ein weiteres Feld einnehmen und auf Pflanzen von den verſchiedenſten Eigenſchaften ihre Eier legen.

Um dies zu beweiſen, könnten wir Tauſende von Beiſpielen anführen, allein wir wollen uns begnügen, zu ſagen, daß wir die Eier des kleinen Fuchſes (Vanessa urticae) niemals auf einer andern Pflanze, als auf der Brennneſſel fanden; ſein Gattungs-Verwandter, der Diſtelfalter (Cynthia cardui, Stephens), wiewohl der Speer-Diſtel den Vorzug gebend, wird bisweilen auf der Brenneſſel gefunden; eben ſo das Comma (Vanessa Cynthia Album), ob es gleich den Hopfen vorzieht; während wir die Eier der Lackey-Motte (Clisiocampa neustria) faſt auf jedem Strauche und Baume, von den Hagbutten bis zur Eiche, in Wäldern, Hecken, Obſtgärten und Gärten gefunden haben, ohne eine anſcheinende Vorliebe von Seiten des Thieres, außer daß die Mutter-Motte ſich auf einen beſondern Aſt niederläßt. Eben ſo

pflegen auch alle diejenigen, welche ihre Eier auf Salat-Pflanzen legen, wie z. B. der braune Bär (Arctia Caja, Stephens) bald die Brenneſſel, bald den Lattig oder Löwenzahn zu wählen *).

Es verdient bemerkt zu werden, daß die bei uns einheimiſchen Inſekten häufig exotiſche Pflanzen wählen, indem ſie ihr inſtinctmäßiger Tact diejenigen ausfindig machen läßt, die ihren Endzwecken entſprechen. Der Todtenkopf (Acherontia Atropos) z. B. wird jetzt gewöhnlich auf der Kartoffel oder dem Jasmin gefunden, aber vor Einführung dieſer Gewächſe in Britannien begnügte er ſich wahrſcheinlich mit dem Bitterſüß (Solanum dulcamara). Wir wiſſen, daß jener Schmetterling in Ayrſhire gefangen worden iſt, wo letztere Pflanze häufig wächſt. Ein hierher gehöriges Beiſpiel hat uns ſo eben einer von den kleinen Blatt-Wicklern geliefert. Auf einem Blatte einer exotiſchen Pflanze (Cineraria cruenta), die in einem Blumentopfe ſteht, beobachteten wir zu unſerm nicht geringen Befremden die verſchränkten Windungen eines Blatt-Nagers (Minir-Made), der ſich von allen, die wir bisher unterſucht hatten, in ſeinem Aeußern beträchtlich unterſchied. Ob es nun gleich ſchon im December war, ſo zeigte doch die Made große Thätigkeit und durchbohrte oft im Verlauf eines Tages ziemlich einen halben Zoll von dem Blatte, worauf ſie ſaß. Sie verwandelte ſich binnen wenigen Tagen auf dem Blatte in eine Puppe, ich brachte dieſe unter ein Uhrglas, und in ungefähr 14 Tagen kam eine zweiflügelige Fliege (Tephrisis Serratulae?) daraus hervor. In einigen Blumentöpfen in einem andern Zimmer deſſelben Hauſes ſtanden exotiſche Pflanzen, z. B. des ſchöne Kreuzkraut (Senecio elegans), deren Blätter ganz mit Minir-Maden bedeckt waren. Die von dieſen Thieren ausgenagten Pfade waren indeß ſo verſchieden, daß ſie auf verſchiedene Arten ſchließen ließen;

*) J. R.

allein als ſich die Thierchen in vollkommene Inſekten verwandelt hatten, zeigte ſich's, daß ſie alle einer und derſelben Species angehörten. Sie waren in der That der Minir-Made der gemüſeartigen Gänſediſtel (Sonchus oleraceus), wovon wir in der Nähe zahlreiche Exemplare ſammelten, völlig gleich; allein die Fliegen von dieſen Maden,

Minir-Maden. a) Die Fliege (Thephritis serratulae?). Das zerfreſſene Blatt einer Gänſediſtel (Sonchus oleraceus). cc) Durchnagtes Blatt des ſchönen Kreuzkrautes (Senecio elegans). dd) Durchnagtes Blatt der rothen Aſchenpflanze (Cineraria cruenta).

weil letztere zuvor der Kälte im Freien ausgeſetzt waren, erſchienen erſt einen Monat ſpäter. Es iſt bemerkenswerth, daß jene beiden exotiſchen Pflanzen der nämlichen natürlichen Familie (Compositae) angehören; allein trotz der

Digitized by Google

Aehnlichkeit des gemeinen Kreuzkrautes (senecio vulgaris) mit dem amerikaniſchen (ſchönen), wurde doch von dem erſtern kein einziges Blatt zerfreſſen gefunden, wiewohl es eine häufig vorkommende einheimiſche Pflanze iſt *).

Nicht weniger merkwürdig iſt, daß die Mutter-Inſekten ſowohl der in Geſellſchaft als der einſam lebenden Maden Sorge tragen, ihren Eiern mit Berückſichtigung des zukünftigen Looſes ihrer Brut eine paſſende Stelle anzuweiſen.

Während unſrer früheren Studien, machte uns, wie wir uns recht gut erinnern, Harri's Beſchreibung des Admirals (Vanessa Atalanta) großes Vergnügen. Nach Harri flattert dieſer Schmetterling ſchnell und verſtohlner Weiſe von Feld zu Feld und legt jedesmal blos ein Ei auf eine Neſſel, gleichſam als fürchte er eine Stelle zu übervölkern und andere von ſeiner Nachkommenſchaft unbewohnt zu laſſen **). Unſre nachmalige Beobachtung der Lebensweiſe und Gewohnheiten des Inſektes hat uns an der Genauigkeit des erwähten Schriftſtellers zweifeln laſſen; denn wir glauben ziemlich ſicher als ein allgemeines Princip annehmen zu können, daß die Mütter einſam lebender Raupen zum größten Theil auf die nämliche Pflanze mehrere Eier, oft in geringen Entfernungen von einander, und bisweilen auf daſſelbe Blatt legen. Keine Claſſe von Raupen kann wohl mehr unter die einſam lebenden gezählt werden, als die der Sphinxe (Sphingidae, Leach), und doch haben wir zwei bis drei Eier von dem Pappelſchwärmer (Smerinthus Populi) auf dem nämlichen Blatte gefunden, und eine ähnliche Anzahl von den Eiern des Gabelſchwanzes, deſſen Raupen auch einſam leben, ebenfalls auf einem Blatte ***); von dem oben erwähnten Admiral fanden wir im Jahr 1825 in Copen-

---

*) J. R.
**) Siehe Harri's Aurelian, VI. fol. Lond. 1778.
***) Siehe Insect Architecture, p. 192.

Digitized by Google

hagenfields Illington drei bis ſechs Eier auf jeder Pflanze, immer auf einem kleinen Fleckchen von ungefähr einem Dutzend Neſſeln. Auf ähnliche Weiſe legen mehrere Mütter der ziemlich einſamen, im Holze von Bäumen lebenden Raupen ihre Eier.

Hiervon hatten wir ein deutliches Beiſpiel an der Aegeria asiliformis, wir fanden nämlich über ein Schock Eier dieſes Inſekts etwas zerſtreut auf dem Stamme einer einzigen Pappel zu Lee.

Die ſonderbarſte Art, Eier zu legen und anzuordnen, die wir in der Oekonomie der Inſekten kennen gelernt haben, iſt der gemeinen Mücke (Culex pipiens, Lin.) eigen. Réaumur hat dieſelbe trefflich beſchrieben, ſie ſcheint jedoch zuerſt von Langallo entdeckt worden zu ſeyn, der ihrer in einem an Redi gerichteten und zu Florenz 1679 gedruckten Briefe erwähnt; desgleichen hat ſie bereits Allon gekannt, der wirklich die Eier legen ſah und ſpäter eine Skizze davon entnahm. Diejenigen, welche Zeuge von dieſer merkwürdigen Operation ſeyn wollen, müſſen ſich früh Morgens vor 5 oder 6 Uhr an einen Teich oder eine Lache ſtockenden Waſſers, wo ſich Mücken aufhalten, begeben; wenn Réaumur etwas ſpäter am Tage hinkam, konnte er nie etwas beobachten.

Die einzelnen Umſtände, wie die gemeine Mücke ihre Eier legt, ſind hinreichend merkwürdig, um Aufmerkſamkeit zu erregen; und es läßt ſich daher nicht recht begreifen, wie folgende fehlerhafte und fabelhafte Beſchreibung davon entſtehen konnte. „Die Art,“ ſagt Goldſmith, „wie das Inſekt ſeine Eier legt, iſt beſonders merkwürdig; nachdem es die gehörige Anzahl auf die Oberfläche des Waſſers gelegt hat, umgiebt es dieſelben mit einer klebrigen Subſtanz, welche ſie am Unterſinken hindert, allein zu gleicher Zeit befeſtigt es dieſelben mit einem Faden an den Boden, um zu verhindern, daß ſie nicht durch jedes Lüftchen von einer Stelle, deren Wärme zu ihrer Aus-

brütung nöthig iſt, nach einer andern, wo das Waſſer kalt oder ihre Feinde (andere Thiere) zu zahlreich ſeyn dürften, getrieben werden. Dergeſtalt gleichen die Inſekten, in ihrem Eier-Zuſtande, einer durch einen Anker befeſtigten Wahrtonne. So wie ſie zur Reife gelangen, ſinken ſie tiefer; und endlich, wenn ſie die Eier als Würmer verlaſſen, kriechen ſie auf den Boden *). Dieſe Fabel, zuerſt von Plinius aufgetiſcht, iſt von Bingley wörtlich wiederholt worden **). Daß es einer Mücke unmöglich iſt, einen Faden zu ſpinnen und unterzutauchen, um dieſen am Boden zu befeſtigen, mußte dieſen Schriftſtellern völlig entgangen ſeyn.

Es iſt uns um ſo mehr daran gelegen, ſolche falſche Anſichten zu enthüllen, weil wir glauben, daß der Geſchmack für Naturgeſchichte durch viele ähnliche, in manchen populären Werken ausgeſtreute Mährchen dieſer Art, welche der Leſer nicht beſtätigt finden kann, mehr gelitten hat, als durch die trockenſten Beſchreibungen derjenigen Schriftſteller, welche die Naturgeſchichte blos als eine Nomenclatur-Wiſſenſchaft betrieben haben.

Die Mücke erbaut ein bootartiges Floß, welches ſchwimmt, mit Eiern belaſtet, die ſchwer genug ſind, um wenn ſie eins nach dem andern in's Waſſer gelaſſen würden, zu Boden zu ſinken. Die Eier ſind ziemlich von der pyramidalen Form eines Pulverhorns, nach oben ſpitzig zulaufend und am untern Ende breit, mit einem Vorſprung, gleich der Mündung einer Flaſche. Die erſte Operation der Mutter-Mücke beſteht darin, daß ſie ſich mit den vier Vorderfüßen an die Seite eines Eimers oder an ein ſchwimmendes Blatt klammert, während ihr Körper horizontal auf der Oberfläche des Waſſers ruht, mit Ausnahme des letzten Schwanzringes, der ein wenig emporgehoben iſt; ſie kreuzt dann ihre beiden Hinterbeine in

*) Goldsmith, Animated Nature, VI. 337.
**) Bingley, Animal Biography, III. 439, 31 ed.

Geſtalt eines X, deſſen innere Oeffnung beſtimmt iſt, das Gerüſt ihres Baues zu bilden. Hierauf bringt ſie den innern Winkel ihrer gekreuzten Beine dicht an den erhobenen Theil des Körpers und legt ein Ei hinein, wie gewöhnlich, mit einer zähen Flüſſigkeit bedeckt. An jede Seite dieſes Eies legt ſie ein anderes, die ſämmtlich durch die leimartige Subſtanz feſt zuſammen hängen und eine dreieckige Figur $_{o}{}^{o}{}_{o}$ bilden, welches der Hintertheil des Floſſes iſt. Auf die nämliche Weiſe fährt ſie fort, ein Ei nach dem andern in einer verticalen (nicht horizontalen) Lage hinzuzufügen, wobei ſie die Geſtalt der Gruppe ſorgfältig mit ihren gekreuzten Beinen regulirt; und ſo wie ihr Floß an Größe zunimmt, ſtößt ſie das Ganze allmälig in eine größere Entfernung fort, und hat ſie ihr Werk ungefähr halb vollendet, ſo ſchlägt ſie ihre Beine wieder auseinander und ſtreckt ſie parallel aus, da der Winkel zur Geſtaltung des Botes nicht länger nöthig iſt.

Jedes Floß beſteht aus 250 bis 350 Eiern, die, ſobald ſie alle gelegt ſind, auf dem Waſſer, gegen das Unterſinken geſichert, umherſchwimmen, und zuletzt von der Mutter verlaſſen werden. Die Ausbrütung erfolgt binnen wenigen Tagen; die Maden gehen aus dem untern Ende hervor, und das Boot, jetzt aus den leeren Eierhülſen beſtehend, treibt ſo lange auf dem Waſſer umher, bis es vom Wetter zerſtört wird *). (S. gegenüberſteh. Abbild.)

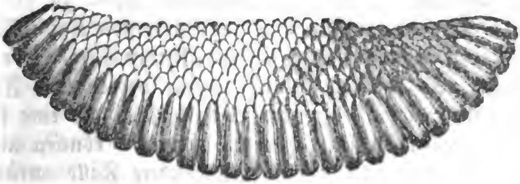
Kirby vergleicht dieſes kleine Schiffchen nicht übel mit einem londoner Fährkahne, da es vorn und hinten ſpitzig und hoch, unten bauchig, oben hohl iſt, und ſtets auf ſeinem Kiele ſchwimmt. „Die heftigſte Bewegung des Waſſers,“ fügt er hinzu, „macht es nicht ſinken; was aber noch außerordentlicher iſt, und was bei unſern Böten, ob ſie gleich hohl ſind, immer noch zu wünſchen übrig bleibt, iſt der Umſtand, daß es ſich nie mit Waſſer füllt, wiewohl es ihm ganz ausgeſetzt iſt. Um mich hiervon zu überzeugen, ſetzte ich ein halbes Dutzend dieſer Eier-Böte in einen halb mit Waſſer gefüllten Zuber und übergoß

Digitized by Google

ſie mit jenem Element aus der Mündung einer Quartflaſche, die ich einen halben Fuß über ihnen hielt. Allein

Mücken, die ihre Eier-Böte bilden. a) ſtellt den Anfang des Eier-Bootes dar; b) das Boot bis auf ein Drittheil vollendet; c) das vollendete Boot auf der Oberfläche des Waſſers umhertreibend.

troß dieſer Behandlung, fand ich ſie nach wie vor auf ihrem Boden (Kiel) ſchwimmen und keinen Tropfen Waſſer in ihrer Höhlung *)." Wir haben ſie zu wiederholten Malen auf den Boden eines mit Waſſer gefüllten Glaſes geſtoßen; allein ſie kamen ſtets ſogleich wieder zur Oberfläche, und augenſcheinlich ohne Waſſer geſchöpft zu haben.



Vergrößerte Anſicht eines Mücken-Eier-Bootes.

Wir haben uns begnügt, hier blos einige wenige Beiſpiele von der mütterlichen Sorgfalt zu geben, welche Inſekten bei Legung ihrer Eier offenbaren; wir hätten aber

*) Introd. III. p 32.

wohl den ganzen Band mit ähnlichen umſtändlichen Mittheilungen füllen können. Die inſtinktmäßigen Triebe und Thätigkeiten, welche dergeſtalt entfaltet werden, ſind höchſt intereſſant, und müſſen unfehlbar ſelbſt dem nachläſſigſten Beobachter mit tiefer Ehrfurcht gegen jene weiſe Vorſehung erfüllen, von welcher dieſelben jenen kleinen und ſchwachen Geſchöpfen zur Erhaltung ihrer Raſſe eingepflanzt ſind. Allein es iſt unweſentlich, zur Erzeugung dieſer Ehrfurcht die Umſtände, unter welchen jene merkwürdigen Erſcheinungen ſtatt finden, zu übertreiben. Die Unfehlbarkeit des Inſtinkts bei Inſekten in ſolchen Fällen wird in den meiſten Büchern über Naturgeſchichte als keine Ausnahme erleidend aufgeſtellt.

„Von einem Inſtinkte geleitet,“ ſagt Kirby und Spence, „der weit weniger irrt, als das geübte Auge des Botanikers, erkennt ſie die Pflanze, ſo wie ſie ſich ihr nähert *).“ An einer andern Stelle ſprechen ſie von einer nie fehlenden (unnerring) Ahnung, womit das Weibchen ſeine Eier gerade an die Stelle legt, wo die Maden nach der Ausbrütung ſicher ſind, die paſſende Nahrung zu finden **). „Dieſer ſchroff aufgeſtellte Satz bedarf indeß einer beträchtlichen Modificirung, um ihn mit den Thatſachen in Uebereinſtimmung ſetzen zu können. Redi's Verſuch, den wir in unſerm erſten Kapitel mitgetheilt haben, wo nämlich die fleiſchfreſſenden Fliegen ihre Eier auf Seide und Papier legten, womit verdorbenes Fleiſch bedeckt war, wird von jedem Leſer ſogleich als eine ſchlagende Ausnahme erkannt werden; und wir können außerdem verſchiedene andere noch ſchlagendere Fälle anführen. Als Dr. Arnold jene höchſt merkwürdige Pflanze, den Krubut von Sumatra (Rafflesia Arnoldii, Brown), entdeckte, die blos aus einer Blume ohne Blätter und Stengel beſteht, ſah er einen Fliegen-Schwarm auf den

*) Introd. p. 340.
**) Ibid. III. p. 65.

Nectarien derſelben ſitzen und offenbar ihre Eier in die Subſtanz der Pflanze legen, indem ſie dieſe wahrſcheinlich für Aas hielten, weil ſie wie faulendes Rindfleiſch riecht *). Einen ähnlichen Irrthum können wir bei uns beobachten, wo die gemeine Schmeiß-Fliege (Musca vomitoria) ihre Eier in ſtinkende Schwämme (Phalli, Agarici u. ſ. w.) legt, wahrſcheinlich in dem Wahne, daß dieſe wirkliches Aas ſeien **). Noch deutlicher kann dies bei jener merkwürdigen Pflanzen-Claſſe, Stapelien genannt, beobachten, die ſo häufig in Gewächshäuſern vorkommen; ganze Familien von Maden ſieht man fortwährend in ihrer ſtinkenden Blume zum Hungertode geboren werden.

Dieſes ſind Beiſpiele von Inſtinkt-Verirrungen unter Umſtänden, wo es auf Belehrung durch die Sinne ankommt; und ähnliche Irrthümer kommen häufig vor, wo die höhern Kräfte der menſchlichen Vernunft durch analoge Erſcheinungen getäuſcht werden. Der feine nußartige Geruch des Kirſchlorbeerwaſſers und der Blauſäure können ſehr leicht den Unkundigen betrügen; und Majendie's Dienſtmädchen fiel in der That ihrem Verlangen, Blauſäure zu koſten, die ſie im Laboratorium ihres Herrn fand, unmittelbar zum Opfer. Diejenigen, welche behaupten, daß Thiere, welche ſich von ihrem Inſtinkt leiten laſſen, niemals Gift mit ihrer Nahrung verwechſeln, können dies vielleicht eine Verirrung nennen, die ihren Grund in den künſtlichen, durch das geſellſchaftliche Leben erzeugten Gewohnheiten habe. Allein wir wollen noch ein anderes merkwürdiges Beiſpiel von zwei ähnlichen Verirrungen unter den Thieren mittheilen.

Der Regenwurm (Lumbricus terrestris) hat aus Inſtinkt Furcht vor dem Maulwurf; und kaum hört er ein unterirdiſches Geräuſch oder ein Erzittern des Erdbo-

---

*) B. Brown, Lin. Trans. vol. XIII.
**) Smellie, Philos. of Nat. Hist.

Digitized by Google

dens, ähnlich dem, welches die Annäherung ſeines Feindes verkündet, ſo entflieht er ſchnell nach der Oberfläche. Jeder Knabe weiß hiervon Vortheil zu ziehen, um ſich einen Köder für die Fiſche zu verſchaffen, indem er einen Spaden oder eine Stange in die Erde ſtößt und dieſe vor- und rückwärts bewegt, um das Vorrücken eines in Aufſuchung von Beute begriffenen Maulwurfs nachzuahmen. Der Wurm, unfähig vermöge ſeines Inſtinkts zwiſchen ſeinem unterirdiſchen Feind und dem Spaden zu unterſcheiden, ſchießt dem Lichte zu und wird ſogleich von dem lauernden Knaben als Fiſch-Köder gefangen. Der Kiebitz (Vanellus Cristatus, Meyer), wie Dr. Anderſon in ſeiner „Biene“ (Bee) erzählt, kennt dieſe inſtinktmäßige Furcht des Regenwurms vor unterirdiſchen Erſchſchütterungen oder Geräuſch; und kann er nicht genug Larven *) u. ſ. w. über der Erde finden, ſo ſchlägt er mit den Füßen auf den Boden, bis der Regenwurm, das Geräuſch fälſchlich für die Ankündigung eines nahenden Maulwurfs haltend, hervorkriecht, um gefreſſen zu werden.

Es iſt wohl bekannt, daß, ſo wie ſich ein Falke blicken läßt, derſelbe ſogleich von einer Schaar kleiner Vögel umringt wird, die auf ihn losſchießen und ihn necken, um, wie man glauben dürfte, ſeine Aufmerkſamkeit zu zerſtreuen, nach dem Grundſatz, daß Reichthum den Geiſt unſchlüſſig macht. Sei dem wie ihm wolle, der Kukuk, welcher im Fluge große Aehnlichkeit mit dem Falken hat, wird, wo er ſich nur blicken läßt, von einem ähnlichen Schwarm kleiner Vögel begleitet. Im Norden (von England) iſt dieſe Erſcheinung ſo gewöhnlich, daß der gemeine Mann glaubt, der Kukuk werde ſtets von einer Wieſenlerche (Anthus pratensis, Bechstein) begleitet, die, wie man ebenfalls wähnt, die Stiefmutter

---

*) Nourriture; — insectes araignées, vers, et petits limaçons.“ Temminck, Manuel d'Ornithologie, p, 552, 2. edit.

Digitized by Google

und Pflegerin des Kuckuks vom Ei an geweſen ſey: dieſes iſt in der That der kleine Vogel, deſſen Neſt der Kuckuk am häufigſten wählt, um ſeine Eier hineinzulegen, die er auf eine ſo befremdende und unnatürliche Weiſe verläßt; allein nicht hierin iſt der Grund zu ſuchen, warum er vom Tiſſing und andern kleinen Vögeln verfolgt wird, ſondern wahrſcheinlicher wohl darin, daß ſie ihn für einen Falken halten.

Linné erzählt in ſeiner „Lachesis Lapponica,“ daß bei Tornea eine Wieſe oder ein Moor vorkomme, der von Waſſerſchierling (Cicuta virosa) ſtrotze, und daß durch dieſe Giftpflanze jährlich 50 bis 100 Stück Vieh ihr Leben einbüßen. Es ſcheint, daß ſie vorzüglich im Frühjahr davon freſſen, wenn ſie zuerſt auf die Weide getrieben werden, vielleicht wegen ihres langen Faſtens und ihrer Gierde nach friſchem Futter, zumal da das Kraut noch kurz iſt. Vielleicht dürfte auch der Schierling, weil er unter Waſſer ſteht, nicht den eigenthümlichen Geruch haben, um ſie abzuſchrecken. Ein ähnliches Sterben des Viehs, durch die nämliche Urſache, kommt auf den großen Wieſen von Leinings vor *).

*) J. R., in Mag. of Nat. Hist. I. 374.

Viertes Kapitel.

Ueberwinterung der Inſekten=Eier. — Klugheit von Motten. — Eigenheiten der Cochenille, Inſekten und Spinnen. — Verſuche von Spallanzani und John Hunter.

Die Behauptung Paley's, daß das Thier, Menſch genannt, das einzige ſei, welches ſich ſelbſt kleiden könne *), — wiewohl ſie mit dem was wir von den bekannten Säugethieren, Vögeln und Fiſchen wiſſen, übereinſtimmt, hält doch im Betreff der Inſekten=Welt keineswegs Stich und dürfte hier ſelbſt durch den oberflächlichſten Beobachter widerlegt werden. Der Menſch gelangt in der That, durch den Gebrauch ſeiner Vernunft und Erfahrung zur Entdeckung ſolcher Materialien, die am beſten zur Schützung ſeines Körpers gegen Temperatur=Wechſel und andere Witterungs=Veränderungen geeignet ſind; während Inſekten vom ewigen Regierer des Weltalls gelehrt werden, inſtinktmäßig die beſten Materialien zu ihrer Bekleidung aufzuſuchen. Hiervon geben uns verſchiedene Familien, wie wir gleich ſehen werden, indem ſie Hüllen zur Sicherung ihrer Eier verfertigen, höchſt merkwürdige und anziehende Beiſpiele.

Die mütterliche Liebe der Eider=Gans (Anas mollissima, Lin.) iſt von Naturforſchern häufig geprieſen worden, indem ſich dieſes Thier den Flaum zur Bildung eines Neſtes aus der eignen Bruſt rupft; ein Fall, wozu das

---

*) Natural Theology, p. 236. 114. edit.
** Siehe Insect Architecture, Cap. X., XIII. u. ſ. f.

Digitized by Google

gemeine Kaninchen ein Seitenſtück liefert; allein beide gegenannte Thiere werden in dieſer Sorgfalt für ihre Nachkommenſchaft von mehr als einer Motte übertroffen: — denn letztere, nicht zufrieden mit einem aus ihrem eignen Flaum bereiteten Neſte, geben ſich auch noch die Mühe, jedes einzelne Ei beſonders damit zu bedecken. Die Anſtalten, welche die Natur hierzu getroffen hat, verdienen alle Aufmerkſamkeit. Bei dem Weibchen der Zigeuner-Motte (des Dickkopfs, Hypogymna dispar) z. B. iſt der hintere Theil des Körpers dicht mit einem weichen braunen Flaum-Haar bekleidet, welches dem Männchen fehlt, offenbar, weil es dieſem letztern zu nichts dienen würde. Als eine Bedeckung für den eignen Körper der weiblichen Motte würde es nur wenig nützen, indem ſie aus ihrer Puppe in den heißen Tagen des Auguſt's hervorkriecht und im Ganzen nicht mehr als eine Woche bis vierzehn Tage lebt. Die hauptſächliche und einzige Beſtimmung jenes Flaums alſo iſt, als eine Hülle für die Eier des Inſekts zu dienen.

Wenn die Legezeit herannaht, ſetzt ſich die trächtige in Rede ſtehende Motte auf den Stamm einer Eiche oder Ulme, unabänderlich mit dem Kopfe abwärts, wovon der Grund ſogleich angegeben werden ſoll. Ohne ihre Beine zu Hülfe zu nehmen, die zu kurz ſind, um wie bei der Mücke als Richtſchnur und Setzwage zu dienen, ſucht ſie ihre Eier in Geſtalt eines umgekehrten Kegels zu ſtellen. Sie macht zuerſt ein kleines Bett aus ihrem Flaumhaar, worein ſie das zur Spitze des Kegels beſtimmte Ei legt; und an dieſes Ei, welches mit einer klebrigen Subſtanz bedeckt iſt, ſetzen ſich rings herum alle Härchen an, die damit in Berührung kommen, und zugleich haftet daſſelbe an der Rinde des Baumes, an welche es feſt angedrückt wird. Auf dieſe Weiſe fährt die Mutter mehrere Stunden fort, ein Ei zum andern zu fügen; allein im allgemeinen beendet ſie die Operation in nicht weniger Zeit als zwei Tagen, indem ſie ſich, ſo oft

ſie von der Arbeit ermüdet iſt, gelegentlich der Ruhe überläßt. Von Zeit zu Zeit richtet ſie ihre Thätigkeit darauf, die kegelartig aufgeſchichteten Eier mit einer äußern Hülle des nämlichen Flaums zu bedecken. Ein Theil der Operation iſt ganz vorzüglich bemerkenswerth. In dem Bette, welches ſie zuerſt für die Eier macht, haften die Härchen entweder unter rechten Winkeln an der Rinde des Baums oder ſind wenigſtens mit wenig Regelmäßigkeit niedergedrückt. Aber in der äußern Bekleidung, welche beſtimmt iſt, die Winterſchauer abzuhalten, ſind die Haare ſorgfältig in eine abhängige Lage gebracht; wie die Dachziegel eines Hauſes, oder das Haar eines wohlgebürſteten Hutes; ſie ſehen ſämmtlich abwärts nach der Baſis des Kegels. Letzterer iſt gewöhnlich hohl, weil die Motte bei den gelegentlichen Pauſen, die ſie macht, ſich niemals vom Flecke bewegt, ſondern ihren Schwanz mitten zwiſchen die Eier geſenkt läßt. Dieſe umſtändliche Mittheilnng iſt aus Beobachtungen entlehnt, die wir im Auguſt 1829 *) im Parke zu Brüſſel gemacht haben; unſere entomologiſchen Leſer werden leicht merken, daß wir, wenn dieſelbe auch ziemlich mit den von dem genauen Réaumur beobachteten Thatſachen übereinſtimmt, doch manche Umſtände enthält, die er nicht erwähnt hat **).

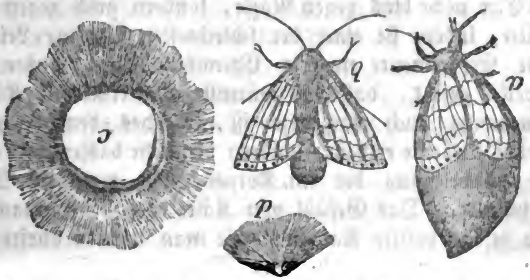
Um einige Exemplare des Dickkopfs aufzubewahren, der in den Niederlanden häufig, in den meiſten Theilen Englands aber ſelten iſt, verſchloſſen wir zwei oder drei in Spanſchachteln. Bei Oeffnung letzterer, kurz darauf, fanden wir, daß eine von den Motten ein Klümpchen Eier gelegt hatte; allein ſtatt der coniſchen Form, welche das Inſekt, wäre es in ſeinem freien Zuſtande geweſen, gewählt haben würde, hatte ſie ihre Eier in Geſtalt eines Rades gelegt, wovon ihr Körper der Halbmeſſer war. Hierüber darf man ſich in der That nicht ſehr wundern,

*) J. R.

**) Réaumur, Mem. II. 101.

Digitized by Google

da es dem Thierchen ohne Zweifel an Raum gebrach, um auf die gewöhnliche Weiſe verfahren zu können; allein wir halten es für bemerkenswerth, daß dieſes Rad, deſſen innerer Rand ungefähr einen viertel Zoll breit war, nach dem äußern Umfang zu allmälig dünner ward, und zwar mit der größten Regelmäßigkeit, ungefähr wie der Schatten eines Lichtes, und der Flaum war dachziegelartig rings



a) Weiblicher Dickkopf, um zwei Drittel kleiner als in ſeiner natürlichen Größe, der eben eine Eier-Gruppe gelegt hat. b) Weiblicher Dickkopf, deſſen Körper mit Flaumhaar bedeckt iſt. c) Eierkreis, mit Flaumhaar bedeckt. d) Coniſche mit Haaren bedeckte Eiergruppe, wie ſie von eingeſperrten Motten der in Rede ſtehenden Art gelegt werden.

darüber gelegt. Eine andere von unſern Gefangenen, wiewohl genau in denſelben Umſtänden, häufte, anſtatt ein Rad zu bilden, ihre Eier in Geſtalt eines kreisrunden Hügels auf; allein da die Anzahl ihrer Eier nicht den ſechsten Theil von denen der andern betrug (wahrſcheinlich weil ſie ſchon einen Theil vor ihrer Einkerkerung gelegt), ſo mag ſie wohl dieſer Umſtand bewogen haben, ihrer Eiergruppe eine von jener verſchiedenen Geſtalt zu geben. Doch war auch hier die Neigung nach dem Umfange und die dachziegelartige Bedeckung mit Flaumhaar nicht zu vermiſſen *) Wir haben jetzt (April 1830) eine zahlreiche Raupenbrut von eben dieſen Eiern erhalten.

*) J. R.

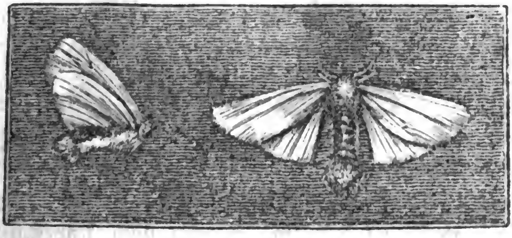
Die dergeſtalt mit ſo großer Sorgfalt gelegten Eier müſſen der ganzen Wuth und Strenge der Winterſtürme trotzen; denn, ob ſie gleich bereits im Auguſt gelegt werden, ſo werden ſie doch nicht eher ausgebrütet, als im folgenden Frühjahr, wenn die Ulme Blätter treibt. Die Flaum-Hülle ſchützt alſo, behufs ihrer ziegeldachartigen Anordnung und Glätte, die ihr das Mutter-Inſekt giebt, die Eier nicht blos gegen Näſſe, ſondern auch gegen ſtrenge Kälte, indem ſie einer der ſchlechteſten Wärme-Leiter iſt. Die Experimente neuerer Chemiker haben außer allem Zweifel geſetzt, daß das wärmſte Material für Kleidung keineswegs auch dasjenige iſt, welches dem Körper die meiſte Wärme ertheilt, ſondern vielmehr dasjenige, welches die Entweichung der im Körper ſelbſt erzeugten Wärme verhindert. Das Gefühl von Kälte entſteht demnach nicht von etwas poſitiv Kaltem, wie man meinen dürfte, ſondern einzig und allein aus Mangel an Wärme. Legt man die Hand z. B. auf eine Eisſcholle, ſo rührt das Kälte-Gefühl nicht von der Kälte her, die das Eis der Hand mittheilt, ſondern von der Wärme-Entziehung durch das Eis, und die der Hand entzogene Wärme iſt nunmehr in dem durch die Schmelzung des Eiſes entſtandenen Waſſer enthalten. Legt man die Hand dagegen auf Wolle, Federn oder Flaum, ſo fühlen ſich dieſe darum nicht kalt an, weil ſie der Haut bei weitem nicht ſo ſchnell Wärme entziehen als Eis.

Es dürfte, wiewohl die Sache ihre Richtigkeit hat, manchem Leſer die Behauptung etwas parador erſcheinen, daß Flaum und ähnliche Stoffe das Thier ſowohl gegen übermäßige äußere Hitze als Kälte zu ſchützen vermögen. Dies iſt indeß ſchon ſeit langer Zeit als eine Thatſache den neapolitaniſchen Landleuten bekannt geweſen, welche im Sommer Schnee vom Berge Veſuv nach Neapel als Luxusartikel bringen und dieſen während des Transports durch Herel (chaff) und Wolle vor Schmelzung bewahren.

Wir dürften hier vielleicht nicht am unrechten Ort

bemerken, daß Beiſpiele davon unter Inſekten vorkommen, die dem, was wir ſo eben von dem Dickkopf erzählt haben, vollkommen ähnlich ſind, der Goldfalter oder Schwan (Porthesia chrysorrhoea und Porthesia auriflua, Stephens), welche ihren Raupen ein warmes Neſt vor Eintritt der Winterkälte ſpinnen *), ſcheinen nicht weniger ſorgſam, ihre Eier gegen die Sommerhitze im Juli und Auguſt (zu dieſer Zeit nämlich werden die Eier gelegt) zu ſchützen. Der Flaum, womit die Thierchen zu beſagtem Behuf verſehen ſind, wächſt am Schwanze der weiblichen Motte, in Form eines dicken Büſchels von glänzenden ſeidenartigen Härchen und von andrer Farbe, als die des Körpers iſt.

Es verdient Erwähnung, daß Motten (Eulen) blos eine Mundröhre (Rüſſel) zum Honigſaugen und keine Mandibeln oder Kiefern **), wie die Bienen, Weſpen



Weiblicher Schwan und weibliche Goldſchwanz-Motte, Goldafter, an welchen der Schwanz-Büſchel zu ſehen.

und Käfer zur Ausübung irgend einer mechaniſchen Arbeit haben; allein die Motten haben zur Bedeckung ihrer Eier mit Flaum ein bewundernswürdig eingerichtetes Organ. Dies beſteht in einem dehnbaren Werkzeuge, wel-

*) Siehe „Insect Architecture“ pag. 329—331.

**) Savigny indeß hat nicht ohne großen Scharfſinn nachzuweiſen geſucht, wie der Rüſſel von Motten u. ſ. w. den Mandibeln analog iſt. — Mémoires sur les animaux sans Vertebr.

BAYERISCHE STAATS- BIBLIOTHEK MUENCHEN

Digitized by Google

ches im Schwanze liegt, dem Gebiß einer Zuckerzange nicht unähnlich iſt und die Beſtimmung hat, den Flaum nach Art einer Kneipzange auszureißen und auf die Eier zu legen. Da wir zu wiederholten Malen Exemplare der genannten Art aufgezogen haben, ſo können wir Réaumur's Genauigkeit in Schilderung des Verfahrens dieſer Thierchen beſtätigen. Er bemerkt, daß die Mutter-Motten, wiewohl äußerſt ſchwerfällig (lourde) in ihren Bewegungen, ihre Haarzange doch mit großer Schnelligkeit nach allen Seiten bewegen, um, erſtens einen Büſchel Flaum auszurupfen, dieſen auszubreiten und dann das Ei zu legen, es ſauber damit zu bedecken und den Flaum in der geeigneten Richtung glatt zu ſtreichen. Die Beſchaffenheit des in Rede ſtehenden Werkzeugs wird durch nachſtehende Abbildungen beſſer einleuchten.

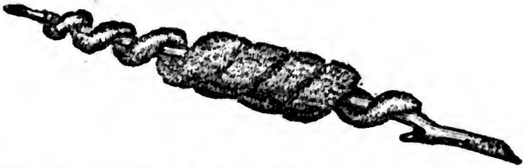
Haarzange des Goldafters und des Schwans, vergrößert.

Réaumur hat die Ablagerung der Eier eines Inſekts abgebildet, deſſen Species noch unbeſtimmt iſt, und welches ihm von einem Arzte zu Luçon überſchickt worden war. Die Eier ſind hier, eben ſo wie die vorerwähnten, mit Flaum bedeckt, aber in einer zierlichen Spiralform angeordnet, gleich als wenn eine Dame die Zipfel ihres Pelzkragens ſpiralförmig um einen Zweig winden wollte.

Dieſe Eier waren außerordentlich klein und das Flaumhaar ſehr fein, wie das kurze Pelzhaar des Bibers, und von einer ſchönen, eichhornbraunen Farbe. Dieſelben waren länglichrund und mit ihren Enden unter rechten Winkeln auf den Zweig geſtellt; daſſelbe war der Fall mit

Digitized by Google

ihrer flaumartigen Hülle, die ſich hierin von der dachziegelartig angeordneten und glatt geſtrichenen Hülle der oben beſchriebenen Motten unterſchied. „Wir möchten,“ ſagt Réaumur, „nichts dieſer Art in ſeiner Ausführung für Inſekten für zu ſchwer halten, wenn wir die bewundernswürdigen Inſtrumente betrachten, womit ſie die Natur ausgerüſtet hat *).



Spiralartig geſtaltete Eiergruppe von einer unbekannten Motten-Art.

Die Spiralform, in welcher Eier-Gruppen auf einen Zweig gelegt werden, kann in beſondern Jahren faſt in jedem Obſtgarten und in jedem Zaun geſehen werden, indem dieſe Methode von dem Ringelvogel (Clisiocampa neustria, Stephens) und ſeinen Gattungs-Verwandten befolgt wird. Die Art und Weiſe, wie das Mutter-Inſekt verfährt, iſt, unſers Wiſſens, noch von keinem Naturforſcher genau beſtimmt worden; und wiewohl Réaumur eine große Anzahl dieſer Thierchen aufzog, um daſſelbe kennen zu lernen, ſo waren doch alle ſeine Bemühungen fruchtlos.

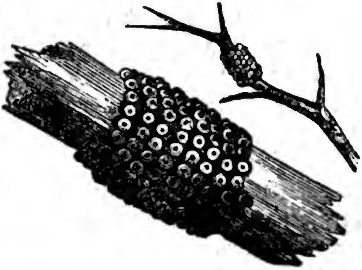
Eine Unterſuchung der Anordnung der Eier ſelbſt zeigt indeß, daß ſie auf eine Weiſe abgelagert ſind, die auf das trefflichſte geeignet iſt, ihr Anhaften am Zweige zu ſichern und ſie gegen Beſchädigung zu ſchützen. Das Ei hat einigermaßen die Geſtalt eines trichterförmig geſtalteten Weinglaſes, das oben breiter als unten iſt **)

*) Réaumur, Mem. II. 107.

**) Zwei dieſer Eier ſind in d. Insect Architecture, abgebildet zu ſehen.

Digitized by Google

und es verdient Erwähnung, daß dieſes genau die Form der Wölbſteine einer Brücke iſt. Sie ſind in der That nach Art eines Bogens zuſammengebaut. Dieſes ſowohl als auch das feſte zu ihrer Verbindung unter einander verwendete Bindemittel, macht es ſchwer, ſie zu zerdrücken, wenn man nicht hierzu beträchtliche Kraft gebraucht, und zwar auch dann noch, wenn ſie von dem Zweige, um den ſie gleich Perlen in einem Armbande ſich aneinander reihen, abgeſtreift worden ſind *). Das Bindemittel iſt ebenfalls hart, ſo daß es, wenn man darauf drückt, dem Nagel widerſteht, die Spitze eines ſcharfen Meſſers indeß dringt hindurch; und da es weder im Waſſer noch in einer andern Flüſſigkeit auflöslich iſt, wovon ſich Swammerdam durch Verſuche überzeugt hat, ſo ſtrömt der heftigſte Regen ohne Nachtheil auf die Eier.



Eier des Ringelvogels, ſpiralförmig um einen Weißdornzweig gewunden; in natürlicher Größe und vergrößert dargeſtellt.

Es dürfte einer oder der andre unſrer Leſer bei einem Vergleich dieſer um einen nakten Zweig abgelagerten, Wind und Wetter bloßgeſtellten Eier des Ringelvogels mit der warmen flaumartigen Bedeckung der Eier des Dickkopfs fragen, was erſtere gegen die Winterkälte ſchütze. Dies iſt eine Frage, worauf die bisherigen Un=

*) In der That werden ſie von den franzöſiſchen Bauern bracelet (Armband) genannt.

terſuchungen keine Antwort enthalten; ein Umſtand in-deß iſt klar — die Eier des Ringelvogels ſind bedeutend härter, als die des Dickkopfs, die ſich leicht zerdrücken laſſen. Wahrſcheinlich mag hierbei auch ihr electriſcher Zuſtand ins Spiel kommen, der im belebten Körper ſtets in inniger Verbindung mit Wärme ſteht.

Das Lebens-Princip, worauf wir uns dann und wann berufen müſſen, dürfte hier ebenfalls berückſichtigt werden.

Wegen der außerordentlichen Kleinheit vieler Inſekten-Eier ſind wir trotz den Forſchungen enthuſiaſtiſcher Entomologen mit bei weitem der Mehrzahl noch unbekannt. Die Ueberwinterung ihrer Eier iſt mithin ein Gegenſtand, worüber wir nur noch wenig wiſſen. Im Ei-Stande iſt das Inſektenleben vielleicht weniger gefährdet als in ſeinem weiter vorgeſchrittenen Stadium; und es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß die Mehrzahl der Inſekten-Eier während der kalten Jahreszeit unausgebrütet bleibt. Verſchiedene Arten, die Eier zu legen, ſind verſchiedenen Arten der nämlichen Gattung eigen, wie dies z. B. mit den Pflanzen-Läuſen (Aphides) der Fall iſt. De Geer hat die Beobachtung gemacht, daß die Blattläuſe der Birke und des Schwarzdorns (Aphis alni und Aphis pruni) jedes Ei beſonders mit einem weißen baumwollenartigen Flaum, den ſie ſich mittelſt ihrer Hinterbeine aus dem Leibe geriſſen, bedeckten und, ebenfalls mit den Beinen, über die Eier breiteten *).

Allein die Mehrzahl dieſer Familie legt ihre Eier ohne Schutz gegen Wind und Wetter auf Pflanzen, wo die junge Brut, nachdem ſie aus den Eiern hervorgegangen, Nahrung findet. So ſah Kirby die kleinen ſchwarzen Eier einer großen Species auf den Knospen von Birkenbäumen; und wir haben kürzlich (Juni 1830) ein zahlreiches Depoſit von den Eiern der Flieder-Blattlaus (Aphis Sambuci) auf einer Aeſche beobachtet, wor-

*) De Geer, sur les Insectes, 111. 48, 51.

auf das Inſekt im vorhergehenden Jahre häufig geweſen war *). Dieſe Eier ſind außerordentlich klein, laſſen ſich jedoch wegen ihrer glänzend ſchwarzen Farbe leicht wahrnehmen. Sie bilden unregelmäßige Gruppen auf einem Theile des Stammes, von welchem die Rinde abgeſtreift iſt, und ſind völlig unbedeckt.

Die Cochenille-Arten (Coccidae, Leach), ſo genannt nach derjenigen Species, welche den wohlbekannten koſtbaren rothen Färbeſtoff liefert, bedecken ihre Eier auf eine noch weit merkwürdigere Weiſe. Die Mutter legt ihre Eier unter ihren eigenen Leib, der an die Stelle anklebt; hierauf ſtirbt ſie, und ihr Körper wird eine Decke für die Eier. In dieſem Zuſtande erſcheinen die Inſekten an der Rinde von Bäumen gleich ſehr kleinen Warzen; einige Arten in der Geſtalt eines Bootes, einige nierenförmig und noch andere kugelartig; und ehe man mit ihrer Naturgeſchichte bekannt war, hielt man ſie mit einiger Wahrſcheinlichkeit für vegetabiliſche Auswüchſe (galls), weswegen ſie von den Franzoſen Gall-Insects genannt werden.

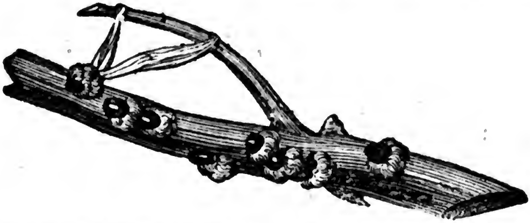
Obgleich das Mutter-Inſekt ſelten größer iſt als ein Pfefferkorn, ſo beläuft ſich doch die Anzahl der Eier, die es legt, auf mehrere Tauſende und füllt in der That den größeren Theil ihres Leibes. Diejenigen, welche auf unſern Gewächshaus-Pflanzen gefunden werden und die den Weinreben in der Nähe von London ſo verderblich ſind, und zwar ſo wohl in als außer dem Hauſe, ſondern eine Art weißlichen ſeidenartigen, dem alten Weiberſommer gleichenden Gummi, das erſte Bett ihrer Eier ab. Réaumur konnte nicht entdecken, daß das Mutter-Inſekt mit einem, dem der Spinnen und Raupen ähnlichen Organ zum Weben dieſes Stoffes verſehen wäre; und bei einer verwandten Gattung (Dorthesia) ſprechen Kirby und Spence davon, als werde ein feiner Faden durch

*) J. R.

Digitized by Google

zahlreiche Poren gewiſſer ovaler Platten in der Haut gezogen *).

Eine genaue Beobachtung einiger Tauſende der weiblichen Schildläuſe (Cocci), die auf den Weinreben im Freien vorkommen, während mehrerer auf einander folgender Sommer, hat uns überzeugt, daß die baumwollenartige Subſtanz durchaus dem Gluten ähnlich iſt, welcher die Eier der meiſten Inſekten umhüllt; und daß ſie weder gleich den Raupenfäden oder den Spinnegeweben geſponnen, noch wie Draht durch zahlreiche Poren gezogen, ſondern ganz einfach zugleich mit den Eiern ausgeſchieden wird. Wir wollen noch bemerken, daß die vom Körper der Schildlaus-Mutter (Coccus) gebildete Hülle dieſe Subſtanz gegen Austrocknung ſchützt, welcher die Spinngewebe unterliegen; und man kann ſie daher zu jeder Zeit in langgedehnte Fäden ziehen, ſobald man nur einige der Eier von der Maſſe lostrennt.

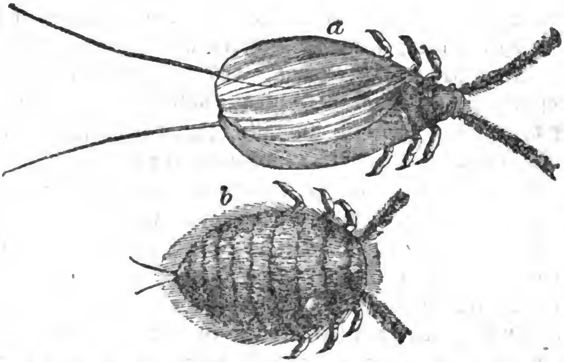


Eier der Cochenille, mit Flaum und den Körpern der Mütter bedeckt.

Ein Bericht von den Wanderungen der Species, welche die Cochenille erzeugt (Coccus Cacti, Linn.), erſcheint fürwahr ſeltſam und wundervoll. Es wird nämlich behauptet, daß, da die Mutter-Inſekten an Ort und Stelle bleiben, die zahlreiche Nachkommenſchaft derſelben auf ihren Geburts-Bäumen nicht hinreichende Nahrung finden würde; und die jungen Thiere ſind zu gleicher Zeit ſo zart, daß ſie nicht über den Erdboden von einer Pflanze

*) Intr. III., p. 183.

wandern können; allein die Natur hat, wie man ſagt, auf eine bewundernswürdige Weiſe für die Mittel zu



Vergrößerte Cochenille=Inſekten (Coccus Cacti), a) Männchen, b) Weibchen.

ihren Wanderungen geſorgt, indem zur Zeit ihrer Geburt eine Anzahl Spinnen ihre Netze an die Blätter der Nopapflanze befeſtigt, und über dieſe, die ihnen als Brücken dienen, wandern die jungen Cochenille=Inſekten zu den benachbarten Bäumen *). Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß dieſe Geſchichte ihren Urſprung in den nachläſſigen und ungenauen Beobachtungen einiger enthuſiaſtiſchen Reiſenden hat, welche die zufällig von den Eiermaſſen ausgezogenen Fäden mit Spinnenfäden verwechſelten.

Die ſeidenartige Hülle indeß, welche wir ſo eben als Decke der Eier desjenigen Coccus beſchrieben haben, der auf unſern brittiſchen Weinſtöcken häufig vorkommt, iſt keineswegs zum Schutz gegen die Winterkälte beſtimmt; denn dieſe Species überwintert nach Réaumur im Larven=Zuſtande, ob wir gleich häufig vergebens nach dergleichen Larven während der Wintermonate, und noch dazu

*) St. Pierre, Studies of Nature, vol. 1.

Digitized by Google

auf Weinſtöcken, wo die Inſekten den Sommer hindurch zu Myriaden herumſchwärmten, geſucht haben.

Allein die brittiſche auf dem Weißdorn vorfindliche Species, in Bezug auf welche wir das Obige mitgetheilt haben, überwintert ſicherlich im Ei-Zuſtande, und kann an den Zweigſproſſen geſehen werden; ſie ſind von ovaler Form, gleichen den Eiern einer ſehr kleinen Holz-Laus (Oniscus) und haben eine ſilbergraue, von der Rinde ſich nur wenig unterſcheidende Farbe. Beim Aufheben des anſcheinenden Körpers des Inſekts vermittelſt der Spitze eines Federmeſſers, fanden wir, daß er hart, trocken und todt, mit einem Wort, der bloſe Balg der mütterlichen Schild-Laus (Coccus) war, während unter ihm eine Menge Eier von dunkelorangener Farbe ſichtbar wurde.

Es verdient noch bemerkt zu werden, daß ſich hier keine ſeidenartige Hülle vorfindet, wohl aber eine kleine Quantität eines graulich weißen Staubes, der unſerer Vermuthung nach allerdings der Ueberreſt jener Hülle ſeyn dürfte, mit den Eiern vermiſcht erſchien; die eben aufgeſtellte Vermuthung wird um ſo wahrſcheinlicher, da nach Réaumur der ſeidenartige Stoff bei der Weißdorn-Schildlaus ſehr reichlich iſt; leider aber hat Réaumur nicht erwähnt, in welcher Jahreszeit er ſich ſeine Inſekten verſchaffte, und wir können nicht mit Gewißheit ſagen, ob unſere Species von ihm unterſucht iſt *). (Siehe umſtehende Abbild.)

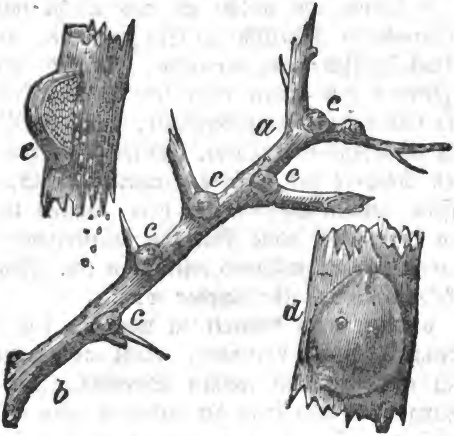
Wir haben die eben erwähnten Eier ſehr häufig auf den Weißdorn-Hecken um London herum gefunden; allein da Größe, Farbe und Form der Kruſte ſehr verſchieden ſind, ſo läßt ſich nicht zweifeln, daß ſelbſt auf einem und demſelben Baume verſchiedene Arten vorkommen.

„Im Juli 1812," ſagt Kirby, ſah ich einen Johannisbeerſtrauch von einer der Schildlaus der Weinrebe ſehr ähnlichen Coccus-Art auf das kläglichſte verwüſtet.

---

*) J. R.

Die Eier waren von ſchön roſenrother Farbe und in eine große Maſſe eines baumwollenartigen Gewebes eingehüllt, das ſich in beträchtlich lange Fäden ausziehen ließ *).“



a b c) Eier der Weißdorn-Schildlaus vom Körper der todten Mutter bedeckt.
d) Eins dergleichen vergrößert.
e) Durchſchnitt, welcher die Eier im Innern zeigt.

Aus der Art, wie dieſer wirklich populäre Schriftſteller ſpricht, dürfte hervorgehen, daß er nirgends weiter auf dieſen Coccus geſtoßen; allein derſelbe kommt keineswegs ſelten vor, und kann auf den meiſten Johannisbeerſträuchern und oft auch auf Weißdorn-Büſchen u. ſ. w. in der Umgegend von London gefunden werden. Die Hülle der Eier iſt von caſtanienbrauner Farbe.

Eine weit merkwürdigere Art kommt in Geſellſchaft mit der vorhergehenden vor und iſt auf den Johannisbeer-Büſchen überaus häufig. Wegen ihrer Aehnlichkeit mit der Form einer Muſchelſchalklappe hat ihr Réaumur den Namen en coquille (Coccus conchiformis, Gmelin)

---

*) Intr. 1. 197.

ertheilt. Er ſagt, daß ſie ihn mehrere Jahre hindurch getäuſcht habe, indem er ſie für ein kleines, im Begriff in den Puppen=Zuſtand überzugehen, befindliches Inſekt gehalten habe; allein er überzeugte ſich eines andern, als er ſie mit Eiern angefüllt fand. Wir, unſern Theils, waren anfangs mehr geneigt, ſie für einen unter der Rinde wurzelnden Fungus (als z. B. Cucurbitaria Berberidis, Grev oder Cryptosphaeria Pteridis, Sowerb.) zu halten, denn während des Winters, wo wir ſie zuerſt beobachteten, erſchienen ſie gerade wie ein kleiner, durch den darunter wachſenden Fungus emporgehobener Rinden=Auswuchs; damals waren ſie auf einigen Aeſtchen in ſolcher Menge vorhanden, daß kaum ein Haar breit Rinde unbedeckt geblieben. Als wir jedoch dieſe kleinen rindenartigen Schuppen voll Eier fanden, ſo drängte ſich uns die Vermuthung auf, daß ſie von Säge=Weſpen, die in die Rinde bohren, gelegt ſeyn müßten; dies widerlegte ſich indeß ſogleich, als wir ſie abnahmen und die Rinde darunter geſund und unverſehrt fanden. Réaumur ſetzt die Sache außer allen Zweifel, indem er wirklich Eier ausbrütete und den übrigen Coccus=Arten ähnliche Inſekten erhielt. Allein die von uns auf den Berberisſträuchern gefundne Species unterſchied ſich von ſeiner auf der Ulme vorfindlichen zwar nicht in Form und Farbe, wohl aber in ihrer Lebensweiſe, indem ſie in Geſellſchaften, die ſeinige dagegen mehr einzeln vorkam *).

Während der ſtrengen Winterkälte von 1829 — 30 ſahen wir verſchiedene kleine Vögel, als z. B. die Meiſe (Parus caudatus) und das Goldhähnchen (Regulus cristatus) emſig die Eier der Cocci in den Hecken und Zäunen aufpicken *).

Die Aehnlichkeit dieſer merkwürdigen Inſekten mit der Aſſel (Oniscus), die eigentlich kein Inſekt ſondern ein Schalthier

---

*) J. Rennie.

**) J. R.

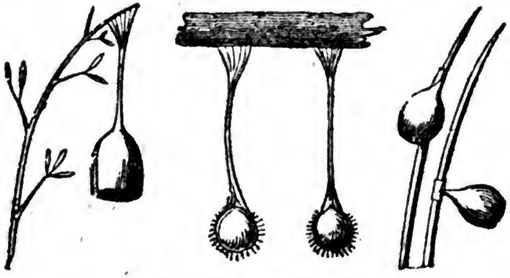
iſt, dürfte ſich wohl weiter erſtrecken, rals auf die bloſe äußerliche Erſcheinung; denn der Leib der Mütter, bei letzterer, wird ebenfalls eine Schutzdecke für das Ei, nur daß das Thier nicht ſogleich nach dem Legen ſtirbt, wie dies mit der Schildlaus der Fall iſt, ſondern ſeine Eier unter der Bruſt in kleinen vierklappigen Zellen mit ſich herumträgt.

Eine der am leichteſten zu entdeckenden Ablagerungen von Eiern während der Wintermonate, iſt die, welche von verſchiedenen Spinnen, beſonders von der großen Garten-Kreuzſpinne (Epeira diadema) herrührt, man findet dergleichen häufig in Mauerwinkeln in Geſtalt eines Balls, ungefähr von der Größe einer Nuß und von einer ſchönen gelben ſeidenartigen und an Feſtigkeit die gewöhnlichen Materialien des geometriſchen Gewebes der nämlichen Spinne weit übertreffenden Hülle umgeben.

Réaumur ſuchte dieſe Subſtanz als ein Surrogat der Seide einzuführen, allein er konnte es nicht in hinreichender Quantität erlangen, woran die Grauſamkeit der Spinnen ſchuld war, die, wenn er ſie in großer Anzahl aufzog, einander fraßen. Da die Spinnen-Eier gewöhnlich eine dünne weiche Schale haben, ſo iſt ihnen eine dicke, warme, ſeidenartige Hülle, trotz den geſchützten Winkeln, die ſie gewöhnlich einnehmen, jedenfalls unentbehrlich, um der Kälte und unfreundlichen Witterung während der Wintermonate widerſtehen zu können. Einige Arten wiſſen dieſen kleinen ſeidenartigen Neſtern eine höchſt elegante Form zu geben. Wir beſitzen ein dergleichen Neſt, das die birnartige Geſtalt eines Ballons hat, und deſſen Gewebe äußerſt dicht iſt und aus diagonalen Maſchen beſteht. Ein anderes, in Geſtalt einigermaßen einem Trinkglaſe gleichend, kann man in Loudon's Magazin der Naturgeſchichte abgebildet finden, es iſt in der Nähe von Wandsworth am Stengel einer im Waſſer wachſenden Binſe gefunden worden.

Die Eier waren auf dem Boden abgelagert, der

übrige Theil aber war leer. De Geer beſchreibt ähnliche an Grasſtengeln befeſtigte Spinnen-Neſter *); wir ſelbſt haben einmal ein großes von langgedehnter Form und einem ſehr weißen ſeidenartigen Gewebe an einem Grasſtengel zu Compton-Baſſet, in der Grafſchaft Wiltſhire, gefunden **).



Spinnen-Gewebe.

Der Eckfleck (Orgyia antiqua, Ochsenheimer), eine gemeine Motte, benutzt die warme ſeidenartige Hülle, aus der ſie wenige Tage vorher ausgekrochen, zur Bildung eines Bettes für ihre Eier.

Während unſrer früheren Unterſuchungen der Inſekten-Oekonomie waren wir geneigt, die Ablagerung der Eier in dieſer eigenthümlichen Hülle dem Zufall zuzuſchreiben; allein wir ſind ſeitdem auf ſo viele Beiſpiele der Art geſtoßen, daß wir unmöglich daran zweifeln können.

Swammerdam bemerkt ebenfalls, daß dieſe Gewohnheit, die Eier an das Gewebe auf eine beſtimmte und beſtändige Weiſe zu befeſtigen, nach einem unwandelbaren Geſetz der Natur dieſer Inſekten-Species ſo eigenthümlich ſey, daß er ſie nie bei irgend einer andern Art beobachtet habe. „Dieſes Weibchen,“ fügt er hinzu, „verläßt gleich einer klugen Hausfrau, niemals ſeine Wohnung, ſondern iſt ſtets beſchäftigt, ſeine Eier an die Ober-

*) De Geer, Mem., vol. VII. p. 227—229.
**) J. R.

fläche des Gewebes zu befeſtigen, aus dem es ſelbſt hervorgekrochen, und giebt dergeſtalt ein ſchönes Beiſpiel von betriebſamer Häuslichkeit*). Ein Grund dafür iſt, daß das weibliche Inſekt dieſer Species blos Rudimente von Flügeln hat (eine Eigenheit, die auch bei verſchiedenen andern Motten vorkommt) und ſich deshalb nicht ſo leicht umherbewegen kann. Allein was auch immer die wahre Urſache ſeyn mag, ſo kann kein Zweifel obwalten, daß das Gewebe dazu dient, die Eier während des Winters warm zu erhalten; denn ob ſie gleich nur die Außenſeite des Gewebes einnehmen, ſo befindet ſich doch das Ganze gewöhnlich unter einem Mauer-Vorſprung oder Baumaſt, und das geringe Leitungs-Vermögen der Seide, ſowohl in Bezug auf Wärme als Electricität, muß für die Eier äußerſt wohlthätig ſeyn, indem ſie dadurch in einer gleichmäßigen Temperatur erhalten, und mithin das Hervorgehen der jungen Brut aus denſelben gefördert werden.

Eckfleck (Orgyia antiqua), Männchen und Weibchen; letzteres ohne Flügel; nebſt ſeinen auf das ſeidenartige Gewebe, aus welchem die Mutter hervorgegangen iſt, gelegten Eiern.

Wir können dieſe unvollkommene Skizze von der Ueberwinterung der Inſekten-Eier nicht beſſer ſchließen, als mit einem Bericht von den ſinnreichen Verſuchen, welche Spallanzani und John Hunter angeſtellt haben, indem ſie verſchiedene Species ſowohl hohen Wärme- als Kälte-Graden ausſetzten. Aus dieſen Ver-

*) Swammerdam, pt. II. p. 7.

ſuchen geht hervor, daß „heftige Kälte,“ um uns der Worte Spallanzani's zu bedienen, „die Inſekten Eier nicht zerſtört.“ Das Jahr 1709, in welchem Fahrenheit's Thermometer auf 1° herabfiel, iſt wegen ſeiner großen Kälte und deren verderblichen Einfluß auf Pflanzen und Thiere berüchtigt. Wer wollte glauben, ruft Böerhaave aus, daß die Strenge dieſes Winters den Inſekten-Eiern und namentlich auch denen, welche ihrem Einfluß auf dem freien Felde, auf der nackten Erde oder an Baumäſten ausgeſetzt waren, nichts geſchadet hat? Trotz der großen Kälte waren dieſe Eier, als die warme Frühlingsluft zu wehen begann, eben ſo ergiebig, als nach den mildeſten Wintern. Seit jener Periode ſind noch ſtrengere Winter eingetreten. In Frankreich fiel das Thermometer während des Monats December 1788 um vieles tiefer; daſſelbe war auch der Fall in einigen andern gemäßigten Ländern Europa's.

„Ich habe Eier einer noch größeren Kälte ausgeſetzt, als die von 1709 war. Es wurden dergleichen von verſchiedenen Inſekten, und unter andern vom Seidenwurm und vom großen Bau (Vanessa polychloros?) in ein gläſernes Gefäß eingeſchloſſen, worin ſie auf fünf Stunden in eine Miſchung von Eis und Steinſalz (rook salt) vergraben lagen; das Thermometer fiel auf 6° unter Null. In der Mitte des darauf folgenden Frühjahrs indeß gingen aus allen dieſen Eiern eben ſo gut wie aus denen, welche der angegebenen Kälte nicht ausgeſetzt geweſen waren, Raupen hervor. Im nächſten Jahr unterwarf ich ſie einer noch gewagteren Probe. Ein Gemiſch von Eis, Steinſalz und rauchender Salpeterſäure (ſalpeterſaures Ammonium) brachte das Thermometer auf 22° unter Null herab, d. iſt 23° mehr als die Kälte von 1709. Allein ſie litten keinen Schaden, wie dies die daraus hervorgehende Brut deutlich bewies.

„Stellen wir alle dieſe Thatſachen zuſammen, ſo ergiebt ſich der Schluß, daß Kälte Keimen und Eiern we-

Digitized by Google

niger Nachtheil bringt, als kleinen Thierchen und Inſekten. Keime können im allgemeinen 2° unter Null ertragen, während manche von den kleinern Thierchen beim Gefrier-Punct und andere ungefähr bei 20° ſtarben. Die Eier mancher Inſekten bleiben fruchtbar, nachdem ſie einer Temperatur von 22° unter Null ausgeſetzt geweſen waren, während Inſekten ſelbſt bei 16° und 14° ſterben. Hiervon habe ich mich bei den Eiern des Seidenwurms und des weißen Bau's überzeugt; und wiewohl es Raupen und Puppen giebt, die eine große Kälte aushalten können, ſo habe ich letztere doch ſtets geringer gefunden, als diejenige, welche ihre Eier auszuhalten vermögen. Was kann die Urſache einer ſo großen Verſchiedenheit ſeyn. Inſekten, die bei 16° und 14° ſterben, ſind ſo von Froſt und Kälte durchdrungen, daß ihre Glieder dem Druck des Fingers nicht nachgeben und unter dem Waſſer wie vollkommnes Eis erſcheinen. Dies iſt nicht der Fall mit Eiern, wenn ſie auch einer weit größern Kälte ausgeſetzt werden. Ihr Inhalt bleibt flüſſig, ſelbſt in der heftigſten Kälte, wie man dies erfahren kann, wenn man ſie mit dem Nagel zerdrückt. Vielleicht rührt dies von ſpirituöſen oder öligen Beſtandtheilen oder irgend einem Princip her, welches die Macht der Kälte zu mäßigen vermag *).

Wenn Eier nicht erfrieren, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß die darin eingeſchloſſenen Embryos nicht erfrieren. Darf man ſich alſo wundern, daß ſie eine Winterkälte überleben, die ihnen, nachdem ſie ſich entwickelt und aus den Eiern hervorgegangen ſind, verderblich iſt. Wahrſcheinlich aus demſelben Grunde (wenigſtens ſehe ich keinen hinreichenden Einwurf dagegen) können Thierchen, die noch im Keime concentrirt ſind, einen Grad Kälte ertragen, den ſie nach ihrer Entwickelung nicht auszuhalten vermögen.

---

*) Gerade heraus: Spallanzani wußte nicht, wie er dieſe Erſcheinung deuten ſollte.

Da die Froſtkälte immer noch eine Portion Wärme enthält, ſo läßt ſich fragen, warum dieſe letztere nicht die Keime der kleinſten Thierchen entwickeln ſollte? Hätten wir nie andere als Vogel-Eier ausbrüten ſehen, welche 104° erfordern, ſo würden wir meinen, daß die Eier aller andern Thiere den nämlichen Wärme-Grad erfordern.

Nur einige Bekanntſchaft mit der Oekonomie der kleinſten Thierchen zeigt uns, wie viele Arten ſich bei einer weit geringern Temperatur entwickeln. Hierher gehören die Eier von Schmetterlingen und manchen andern Inſekten, von Fröſchen, Eidechſen, Schildkröten, bis zu einigen herab, z. B. denen der Kröten, die ſich bei 45° entwickelten. Wenn dieſe Eier bei einer um 59° geringern Wärme, als diejenige iſt, bei welcher ſich die Vogel-Eier entwickeln, ausgebrütet werden, warum ſollte man nicht annehmen dürfen, daß bei 13° weniger, oder beim Gefrier-Punct, die Eier von andern Thieren ausgebrütet werden können? Auch würde es mich keineswegs wundern, wenn ich von Thieren hörte, deren Eier ſich bei einer noch weit größeren Kälte entwickeln, da ich weiß, daß es Pflanzen giebt, Weſen, den Thieren ſo ähnlich, die mitten im härteſten Winter blühen und Früchte tragen *)."

John Hunter bemerkt, daß ein Ei bei einem großen Kälte-Grade erfrieren müſſe; zu gleicher Zeit ſcheint aber ein Princip vorhanden zu ſeyn, wodurch es dem Froſte ohne Zerſtörung zu widerſtehen vermag, iſt dieſes aber einmal vernichtet, ſo wirkt die Kälte darauf ein.

Ein Ei erſtarrte dergeſtalt bei der Kälte von Null; nachdem es aber wieder aufgethaut war und dann von neuem dem nämlichen Kälte-Grade ausgeſetzt wurde, ſo erſtarrte es ſieben und eine halbe Minute früher. Ein friſchgelegtes Ei brauchte eine Stunde, um bei 15° und

*) **Spallanzani's Tracts, transl. by Dalyell, vol. I. p. 63.**

Digitized by Google

17° zu erſtarren, aber als es wieder aufgethaut war, erſtarrte es bei 25° in halb ſo viel Zeit *).

Das Lebensprincip wird mithin, was auch immer die Urſache ſeyn mag, offenbar nicht ſo leicht im Ei-Zuſtande als bei dem vollkommnen Thiere zerſtört; und daher erweiſt ſich die Meinung, daß ein harter Winter eine Verminderung von Inſekten für den nächſten Sommer verſpreche, in der Regel als unrichtig. Im Gegentheil, glaubwürdige Berichte beweiſen, daß dieſelben nach ſtrengen Fröſten oft häufiger ſind, als gewöhnlich.

So haben wir im gegenwärtigen Frühjahr (1830) troß der heftigen Kälte des verfloſſenen Winters eine weit größere Anzahl Inſekten, und zwar ſelbſt von den kleinern und zarteren Arten (Aleyrodes, Corethra, Alucita u. ſ. w.), desgleichen auch Larven, ſowohl eben erſt ausgebrütete, als ſolche, die den Winter hindurch gelebt, als im vorigen Jahr, wo die Kälte nicht ſo ſtreng war, beobachtet.

Vorzüglich erregten die Larven einiger kleinen Schnaken (Tipula; Boletophila?) unſere Verwunderung, die wir in großer Menge in Birch-Wood in Kent auf einem Fungus (Boletus fomentarius, Fries) fanden und die ſo ſchön, durchſichtig und weich waren, daß wir nicht begreifen konnten, wie ſie die ſtrenge Winterkälte hatten überleben können. Zugleich iſt, in Verbindung mit dieſem Umſtande, nicht wenig bemerkenswerth, daß die Zugvögel beſagten Ueberfluß geahnet zu haben ſchienen, indem ſie ſich weit früher als gewöhnlich einſtellten. Wir ſahen ein Nachtigall-Pärchen zu Greenhithe am 21. März, und eine Anzahl Schwalben in der nämlichen Woche zu Lee, — alſo zwei oder drei Wochen früher, als ſie im Durchſchnitt zurückzukehren pflegen **).

*) Hunter on the Animal Economy.
**) J. R.

Fünftes Kapitel.

Ausbrütung von Inſekten=Eiern.

Der Inhalt eines Eies beſteht hauptſächlich in Nahrung, geeignet für die verſchiedenen Theile des Keims, welcher darin verborgen liegt: — in dem Dotter, zur Ernährung der weichen Theile; dem Eiweiße, für das Blut und andre Flüſſigkeiten; und der Schale, für die Knochen.

Bei Inſekten ſowohl, als bei Vögeln, Fiſchen und Reptilien hat der Embryo die vortheilhafteſte Lage, und von dem ihm bereiteten Mahle zuzulangen, nämlich in einem beſondern Winkel, wo er friſche Luft einathmen kann, die ihm ſtets durch Luftlöcher in der Schale zugeführt wird; verſchließt man dieſe, indem man das Ei mit Fett, Firniß oder Kalk überzieht, ſo muß er erſticken und ſtirbt. Was die Vögel anlangt, ſo hat, nach Malpighi und den älteren Phyſiologen *), das Rudiment des Kügelchens, ſo lange es noch als ein kleiner Punct erſcheint, ſeinen Sitz an dem Häutchen, wovon das Dotter umhüllt iſt, nahe am Mittelpuncte des Eies; und ſo wie der hin= und hergeworfene Docht einer Schiffslampe durch die Beweglichkeit des Geſtells und das Gewichts des nach unten ſtrebenden Oelgefäßes ſtets in der horizontalen Ebene erhalten wird, wie ſehr das Schiff auch immer ſchwanken mag, iſt auch hier ein große Weisheit verrathender natürlicher Mechanismus vorhanden, der die Umkehrung des Embryo's verhin=

*) Malpighi, de Ovo incubato: Leuwenhoek, Epist. phys. XL; und Harvey, in Willoughby's Ornithol. c. III.

dert, wenn das Ei hin- und hergerollt wird. Den Dotter erhalten zwei häutige Bänder, die man an der Oeffnung des Eies wahrnimmt, in ſeiner Lage, und befeſtigen ihn auf jeder Seite an die gemeinſchaftliche, die Schale auskleidende Membran. Da dieſe Schwebebänder über dem Mittelpunct des Dotters befeſtigt ſind, ſo muß natürlicher Weiſe der ſchwerere Theil, in jeder Lage des Eies, ſo weit als ſie es geſtatten, herabſinken, und ſo kann der junge Vogel, gegen Umkehrung und Abwärtsſchlüpfen geſichert, in Sicherheit die ihm gebotene Nahrung verzehren.

Die Inſekten-Eier ſind zu klein, als daß man ſich von einer ähnlichen mechaniſchen Vorrichtung in ihnen überzeugen könnte; wir haben indeß in verſchiedenen Fällen den Fleck innerhalb der Schale, wo das im Embryo-Zuſtande begriffene Inſekt ſeinen Sitz hatte, deutlich beobachtet. Um es nun zum Zulangen von den guten in ſeiner Eierſchal-Kammer aufgehäuften Dingen zu reizen, ſcheint es, daß ein gewiſſer Wärme-Grad eine unerläßliche Bedingung ſey; denn Kälte, wiewohl ſie, nach dem, was wir oben gezeigt haben, in der Regel den Embryo nicht tödtet, macht ihn doch ſtets erſtarren. Der Wärme-Reiz hingegen bewirkt Thätigkeit des Lebens-Princips und beſtimmt den Embryo, ſämmtlichen nahrhaften Inhalt des Eies zu verzehren und dergeſtalt verhältnißmäßig an Größe zuzunehmen. Es verdient indeß Erwähnung, daß der Luft-Reiz, dem Wärme-Reize entgegen, dem Eier-Ausbrüten ungünſtig iſt. Beide aufgeſtellte Sätze laſſen ſich durch zahlreiche Thatſachen und Experimente erläutern.

Die meiſten Vögel erzeugen, ſo weit man die Sache ausgemittelt hat, die zum Ausbrüten ihrer Eier erforderliche Wärme dadurch, daß ſie während einer beſtimmten Anzahl von Tagen ununterbrochen darauf ſitzen; Reptilien hingegen, z. B. das Krokodil, verſcharren ihre Eier in den warmen Sand an den Ufern von Flüſſen. Eben ſo ſitzen die Inſekten ſelten oder niemals auf den Eiern, um ſie nach Art der Vögel auszubrüten. Dies würde

überhaupt unmöglich ſeyn, da die Mehrzahl der Inſekten wenige Tage nach Legung ihrer Eier ſtirbt, indem die Fortpflanzung der Gattung augenſcheinlich ihr einziges Geſchäft in ihrem letzten oder vollkommnen Zuſtande iſt; und weil ſie dann in der Regel aufhören zu freſſen, können ſie natürlicher Weiſe nicht lange mehr leben. Indeß ſind einige Fälle beobachtet worden, wo Inſekten etwas dem Brüten der Vögel Aehnliches verrichteten, wiewohl uns der höchſt glaubwürdige Fabricius verſichert, daß Inſekten nie auf ihren Eiern ſitzen *).

Nach dem unverwerflichen Zeugniß von zwei ausgezeichneten Naturforſchern, Friſch **) und De Geer, ſitzt das Weibchen des gemeinen Ohrwurms (Forſicula auricularia, Lin.) auf ſeinen Eiern. Dieſer Umſtand ſcheint indeß der Wahrnehmung anderer Naturkundigen entgangen zu ſeyn, wiewohl die Sorgfalt, welche jenes Thierchen ſeinen Jungen widmet, eine oft beobachtete Thatſache iſt. De Geer entdeckte einen weiblichen Ohrwurm zu Anfange Aprils unter einigen Steinen und auf einer Anzahl Eier brütend, über deren Sicherheit derſelbe ängſtlich zu wachen ſchien. Um das Verfahren dieſes Thierchens beſſer beobachten zu können, ſetzte er daſſelbe in eine mit friſcher Erde gefüllte Schachtel und ſtreute die Eier ohne beſtimmte Ordnung darin umher. Es dauerte gar nicht lange, ſo ſammelte die beſorgte Mutter ihre Eier auf eine Stelle, wobei ſie ſich ihrer Mandibeln zum Tragen derſelben bediente, und ſetzte ſich ſodann auf dieſelben. Sie verließ ſie nicht einen Augenblick und brütete mit demſelben Eifer und eben ſo emſig, wie ein Vogel, wenn er auf ſeinen Eiern ſitzt. In ungefähr 5 oder 6 Wochen gingen die jungen Thierchen aus den Eiern hervor, und waren damals von einer weißlichen Farbe. Zu einer andern Zeit, Anfang Juni's fand De Geer unter

*) Fabricius, Philos. Entomol. LXXVI.
**) Inſekten in Deutſchland, 4. 1766.

Digitized by Google

einem Steine einen weiblichen Ohrwurm von einer großen Anzahl Junger begleitet, die, allem Anſchein nach, erſt unlängſt ausgebrütet worden waren und ſich unter ihre Mutter drängten, wie Küchelchen unter eine Henne. Auch dieſe ſetzte er in eine mit friſcher Erde gefüllte Schachtel; allein anſtatt in das Erdreich zu wühlen, wie er erwartet hatte, drängten ſie ſich unter die Bruſt und zwiſchen die Beine ihrer Mutter, die ruhig blieb und wahrſcheinlich daran ihr Wohlgefallen hatte, indem ſie ihre Kleinen jedesmal eine Stunde und darüber unter ſich ließ. Er fütterte die Thierchen in beiden mitgetheilten Fällen mit Stücken reifen Apfels, und ſah, wie ſie von Tage zu Tage größer wurden und ihre Haut, nach Art der Raupen, und zwar mehr als einmal abſtreiften. Die Mutter lebte nicht lange mehr, woran wahrſcheinlich die Einkerkerung ſchuld war; und ihre Nachkommenſchaft fraß ihren ganzen Leichnam, ſo wie ſie auch die Leichname ihrer Brüder verzehrte, wenn zufälliger Weiſe einige davon ſtarben *).

Beiläufig bemerken wir hier, daß es ein ungegründeter Volksglaube iſt, daß die Ohrwürmer in die Ohren und von da aus ins Gehirn kriechen. Denn wenn ſie auch als nächtliche Inſekten, und weil ſie den Einfluß des Lichts nicht vertragen können, zufällig Schutz und Zuflucht im Ohr ſuchen ſollten, ſo würde ſie doch der unangenehme Geruch des Ohrſchmalzes bald daraus vertreiben. Jedenfalls würden ſie nicht weiter als bis zum Trommelfell gelangen können, welches den Zugang zum Gehirn völlig verſchließt.

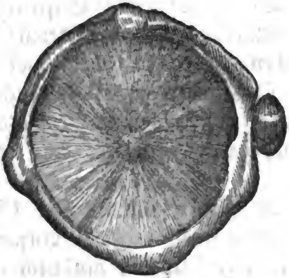
Wir erinnern uns zwar, daß in einem Fall ein kleiner Käfer ins Ohr gekrochen war, allein er brachte keinen weitern Nachtheil, außer einer eigenthümlichen kitzlichen Empfindung hervor, indem er an dem Trommelfelle umherherkroch und bald darauf wieder zum Vorſchein

---

*) De Geer, Mem. vol III. p. 548.

Digitized by Google

kam *). Ein kleines rothes Inſekt (the harvest bug?) kriecht bisweilen während des Schlafs ins Ohr und erzeugt eine ſeltſame Bewegung aber nie einen weſentlichen Nachtheil.



Trommelfell des menſchlichen Ohres, woraus man erſehen kann, daß durch daſſelbe kein Weg zum Gehirn führt.

Kirby und Spence neigen ſich zu der Meinung, daß eine Baumwanze (Acanthosoma grisea, Stephens) ebenfalls auf ihren Eiern ſitze. Denn De Geer fand eine Mutter dieſer Art mit einer Brut von dreißig oder vierzig Jungen, die ihr eben ſo folgten, wie Küchelchen der alten Henne folgen. Sie verläßt niemals ihre Familie, ſondern ſo wie ſie ihre Stelle verändert, folgen ihr alle ihre Jungen hart hinterdrein, und verſammeln ſich, wo ſie nur immer Halt macht, in eine dichte Gruppe um ſie her. De Geer ſchnitt einſt einen Birkenzweig ab, auf welchen ſich eine Familie ſolcher Wanzen verſammelt hatte, und die Mutter verrieth alle Zeichen von Furcht und Kümmerniß. Hätte ſie nicht eine Familie zu ſchützen gehabt, ſo würde ſie ſich augenblicklich auf die Flucht begeben haben. Allein ſtatt deſſen ſchlug ſie ſchnell und unaufhörlich mit den Flügeln, und verließ nicht einen Augenblick die Jungen. Jedoch kann dies alles, wie ſehr es auch immer für mütterliche Liebe und Zärtlichkeit zeugt, nicht zu dem Schluſſe berechtigen, daß dieſe Wanze auf

*) Introd. I. 358, und III. 101.

Digitized by Google

ihren Eiern ſitze, wofern ſie nicht zu jener Claſſe gehört, die Buſch ovo-vivipara nennt *).

Eins der genaueſten Beiſpiele von einer dem Brüten und Sitzen der Vögel auf ihren Eiern ähnlichen Verrichtung, liefern verſchiedene Spinnen-Arten, die man neben oder auf den ſeidenartigen Säckchen, worin ihre Eier eingeſchloſſen ſind, ſitzen ſehen kann. Manche dieſer Mütter ſterben indeß, ehe noch ihre Jungen ausgebrütet ſind — und alle vielleicht, wenn die Eier ſpät im Herbſt gelegt worden waren.

Während der Wintermonate von 1829—30 beobachteten wir ſorgfältig eine große Anzahl Kreuzſpinnen (Epeirae), die mehrere Wochen hindurch über ihren Eiern brüteten; allein obgleich die Kälte vor Weihnachten ſich im Durchſchnitt nicht viel über einen Grad belief, ſo ſtarben doch alle ohne Ausnahme, einige nach kürzerer, andere nach längerer Zeit.

Allein dies iſt nicht der Fall mit einer ſehr gewöhnlichen Zug- (Wander) Spinne, von Dr. Liſter der Wolf (Wolfsſpinne) genannt (Lycosa saccata, Latr.), und zuerſt von dem berühmten Harvey **) beobachtet. „Um ihre Eier beſſer ausbrüten zu können," ſagt Swammerdam, trägt ſie dieſelben, wie in einem Futterale, mit bewundernswürdiger Sorgfalt und Zärtlichkeit umher; und wenn die, das Futteral, welches am hintern Theile ihres Körpers hängt, bildende Haut, zufällig abfällt, ſo ſucht das kleine Inſekt mit einem Eifer und einer Aemſigkeit danach, wie eine Henne nach ihren verlornen Küchelchen, und befeſtigt es, hat ſie es wieder gefunden, mit den ſichtbarſten Zeichen von Freude an ſeine vorige Stelle***).

Bonnet hat uns eine ausführlichere Schilderung von den Gewohnheiten dieſer Spinne gegeben, die, ob-

*) Schneider, europäiſche Schmetterlinge, 1, 206.
**) J. R.
***) Harvey, de Generatione.
†) Book of Nature, pt. I. p. 24.

Digitized by Google

ſchon nicht weniger wild und furchtbar von Anſehen, als die ihr verwandten Gattungen, eine auffallende Veränderung in ihren Geberden verräth, wenn man ſie mit Gewalt ihrer Eier beraubt.

Sie erſcheint dann augenblicklich zahm, hält in ihrem Lauf inne, um ſich umzuſehen, und beginnt langſamen Schrittes weiter zu gehen und in allen Richtungen nach dem Verlornen zu ſuchen, ja ſie ergreift nicht einmal die Flucht, wenn Jemand Miene macht, ſie zu ergreifen. Giebt aber der, welcher den Verſuch macht, von Mitleiden ergriffen, ihr den Eierbeutel wieder, ſo ergreift ſie ihn mit aller Haſt und ſchießt augenblicklich pfeilſchnell davon; oder befeſtigt denſelben, läßt man ſie ungeſtört, wieder an ihren Körper.

„In der Abſicht," fährt Bonnet fort, „dieſe ſeltne Anhänglichkeit auf eine neue Probe zu ſtellen, warf ich eines Tages eine Spinne nebſt ihren Eiern in die Fallgrube eines Ameiſen-Löwen (Myrmelion formicarium) *). Die Spinne ſuchte zu entkommen und klimmte eifrig an der Wand der Grube hinan, allein ich ſtieß ſie wieder hinab, und der Ameiſen-Löwe, hurtiger als das erſte Mal, ergriff den Eier-Beutel mit ſeinen Mandibeln und ſuchte ihn unter den Sand zu zerren. Die Spinne, auf der andern Seite, ſtrengte ihre äußerſten Kräfte an, ihn feſtzuhalten, und kämpfte hart, die Abſicht des verborgnen Räubers zu vereiteln; allein die klebrige Subſtanz, womit der Beutel an ihrem Körper befeſtigt war, unvermögend, ſeinem heftigen Zerren Widerſtand zu leiſten, gab endlich nach, und der Ameiſen-Löwe war ſchon im Begriff, ſeine Beute im Triumph fortzuſchleppen; die Spinne aber erhaſchte den Beutel ſogleich wieder mit ihren Mandibeln und verdoppelte ihre Beſtrebungen, ihn ihrem Feinde zu entreißen; indeß waren ihre Anſtrengungen fruchtlos; denn der Ameiſen-Löwe trug, als das ſtärkere Thier, den Sieg

*) Siehe Insect Architecture, p. 209.

davon und ſchleppte ſeinen Raub in den Sand. Die unglückliche Mutter, dergeſtalt ihrer Eier beraubt, hätte jetzt wenigſtens ihr eignes Leben retten können, da das Entkommen aus der Fallgrube ein Leichtes für ſie geweſen wäre, allein ſie zog es vor, lebendig mit ihren Eiern begraben zu werden. Da der Sand das, was unten vorging, meinen Blicken entzog, erfaßte ich die Spinne und ließ den Eierbeutel in der Gewalt des Ameiſen-Löwen. Allein die zärtliche Mutter, über ihren Verluſt untröſtlich, ließ ſich nicht bewegen, den Ort, wo ſie ihre Eier eingebüßt, zn verlaſſen, wiewohl ich ſie zu wiederholten Malen mit einer Ruthe anſtieß. Das Leben ſchien eine Laſt für ſie geworden zu ſeyn, ſeitdem alle ihre Hoffnungen und Freuden für immer verloren waren *)."

Daß den Eiern der Spinne, die ſie mit ſolcher Sorgfalt unter dem Leibe trägt, einige Wärme mitgetheilt werde, iſt höchſt wahrſcheinlich; eben ſo iſt es jedenfalls vortheilhaft für die Jungen, daß ſie nach ihrem Hervorgehen aus den Eiern den Beiſtand der Mutter zur Oeffnung des Beutels für ſich haben, wie dies De Geer beobachtete **); „ohne denſelben," ſagen Kirby und Spence," würden ſie nie herausgelangen können ***).

Daß aber keiner von dieſen beiden Umſtänden unerläßliche Bedingung iſt, davon haben uns wiederholte Verſuche überzeugt. Wir haben eine beträchtliche Anzahl dieſer Eierbeutel den Müttern genommen und unter umgeſtülpte Weingläſer oder in Pillenſchachteln gelegt, und doch ſind die Jungen ſtets gehörigermaßen ausgebrütet worden und haben ihren Weg aus den Beuteln ohne Hülfe gefunden.

Bei allen dieſen Verſuchen woben die jungen Spinnen mit vereinter Thätigkeit ein Netz quer durch ihr Ge-

---

*) Bonnet, Oeuvres, vol. II. p. 435.
**) De Geer, Mem. vol. VII. p. 194.
***) Introd. 1. p. 361.

fängniß; ein Umſtand, der mit der Behauptung, welche aus Liſter's Werke in die meiſten nachfolgenden naturhiſtoriſchen Schriften übergegangen iſt, daß nämlich dieſe Spinnen-Art nie ein Gewebe ſpinne, in Widerſpruch ſteht *).

Eine Spinne der nämlichen Art, die Bonnet unter einem umgeſtülpten Glaſe gefangen hielt, war in einem ſo außerordentlichen Grade für ihren Eier-Beutel beſorgt, daß er ſie, nach deſſen Lostrennung, nicht davon wegtreiben konnte. „Mit der Zeit," fährt er fort, „bemerkte ich, daß ſie den Beutel, welchen ſie kurz zuvor mit ſolchem Muth und ſo geſchickt vertheidigte, verlaſſen hatte und ſich davon entfernt hielt. Noch größer aber war meine Verwunderung, als ich ſie, wenn ich den Beutel neben ihr hinlegte, davon laufen ſah. Zu gleicher Zeit ſchien es mir, als ſey ſie nicht mehr ſo munter und behend, wie früher, was ich auf Rechnung von Kränklichkeit ſetzte. Eine genaue Beobachtung aber ließ mich bemerken, daß mehrere von den Jungen ausgebrütet waren, und daß ihre Anzahl allmälig wuchs, und alle liefen zu ihrer Mutter, und kletterten ihr auf den Körper. Einige wählten ihre Stelle auf dem Rücken, einige auf dem Kopfe, einige an den Beinen, ſo daß ſie buchſtäblich damit überdeckt war und unter der Laſt zuſammenzuſinken ſchien, jedoch nicht ſo wohl, weil ſie überladen geweſen wäre, ſondern vielmehr in Folge ihres Zuſtandes von Schwäche, und wirklich ſtarb ſie bald nachher. Die jungen Spinnen blieben in einer Gruppe auf dem Leichnam ihrer Mutter ſitzen, den ſie eine Zeit lang nicht verließen und wie ich halb geneigt war, zu glauben (man verzeihe mir den gehäſſigen Argwohn), in der Abſicht, um die Säfte aus dem todten Körper zu ſaugen **)."

Da ich erfahren wollte, ob eine Spinne der in Rede ſtehenden Art ihren eignen Eier-Beutel von dem einer

---

*) J. R.

**) Bonnet, Oeuvres, vol. II. p. 440.

Digitized by Google

fremden zu unterſcheiden wiſſe, vertauſchte ich die Beutel von zwei Individuen, die ich unter umgeſtülpte Weingläſer geſetzt hatte; allein beide zeigten große Unbehaglichkeit und Unruhe und mochten die fremden Beutel nicht anrühren. Ich ließ hierauf eine von den Müttern in das Glas, welches ihre Eier und die andre Spinne enthielt, allein auch jetzt nahm ſie ſich erſterer nicht an, was ich der Gegenwart der andern ſchuld gab, da alle Spinnen in gegenſeitiger Freundſchaft leben. Allein auch nach Entfernung der fremden Spinne zeigte ſie die nämliche Gleichgültigkeit, wie zuvor, und ich ſchloß nun, daß ſie, nachdem ſie dieſelben eine Zeit lang aus den Augen verloren gehabt, nicht mehr im Stande ſey, ſie zu erkennen *).

Eine noch merkwürdigere Art, Eier auszubrüten, iſt verſchiedenen Inſekten eigen, die daher den Namen Ovo-Viviparen erhalten haben, indem ſie ihre Eier ſo lange im Körper zurückbehalten, bis dieſelben ausgebrütet ſind, und auf dieſe Weiſe, gleich größern Thieren, ſtatt Eiern lebendige Junge zu gebären ſcheinen.

Wir haben hier nicht die früher erwähnten Cochenille-Inſekten im Auge; denn wenn dieſe auch ihre Eier mit ihrem Körper bedecken, ſo geſchieht dies doch erſt, nachdem ſie gelegt und in die beſchriebene ſeidenartige Subſtanz eingebettet worden ſind. Auch kann man nicht ſagen, daß dieſe ſonderbaren Inſekten auf ihren Eiern ſitzen, da ja die Mutter ſtets nach Legung der Eier ſtirbt.

Der (Blennius ovo-viviparus, Lacepéde), ein brittiſcher See-Fiſch, der häufig unter Steinen in ſeichtem Waſſer vorkommt, bietet ein Beiſpiel dieſer merkwürdigen Art von Ausbrütung der Eier im Mutterleibe dar; und es iſt bemerkenswerth, daß, wenn die Jungen im Begriff ſind, aus ihrer Wohnung hervorzugehen, dieſes Thier ſeine gewöhnlichen Aufenthalts-Orte an der Küſte verläßt,

*) J. Rennie.

Digitized by Google

und weiter in die See geht, um ſich dem Bereich ihrer natürlichen Feinde zu entziehen *).

Unſre gemeine Viper (Coluber berus, Linn.) gehört ebenfalls unter die Viviparen, ſo wie auch verſchiedne andre Reptilien; was jedoch als eine Ausnahme von der allgemeinen Regel in dieſer Claſſe zu betrachten iſt. Wir fingen im Juli auf einer Haide unweit Sorn in Ayrſhire ein Weibchen der ſchnellfüßigen Eidechſe (Lacerta agilis, Linn.), und hielten es einige Zeit hindurch unter einem Glaſe, wo es ſechs Junge gebar; aber in Folge unpaſſender Nahrung oder der Einſperrung ſtarben ſie alle ſehr bald **). Dieſe Eidechſe ſoll bisweilen auch Eier legen. Auch die Beobachtungen der ältern Naturforſcher, daß die Scorpione zu den Ovo-Viviparen gehören, ſind neuerdings durch Leon Dufour, einen noch lebenden franzöſiſchen Naturforſcher, der ſich durch Genauigkeit und ſcharfe Beobachtung auszeichnet, beſtätigt worden ***).

Was die Inſekten betrifft, ſo machte zuerſt Redi, der Vater der Experimental-Entomologie, die Entdeckung, daß, wiewohl die Mehrzahl der Fliegen Eier legt, doch auch einige derſelben lebendige Junge zur Welt bringen; und er wurde daher zu Aufſtellung der Frage veranlaßt, ob nicht ſolche Fliegen unter gewiſſen Temperatur-Verhältniſſen, bisweilen Junge gebären, und wieder andere Male Eier legen dürften †).

„Er könnte,“ ſagt Réaumur, „eben ſo gut fragen, ob nicht unter gewiſſen Umſtänden eine Henne, anſtatt Eier zu legen, lebendige Junge gebären könne.

Dagegen hat Réaumur als ausgemacht erwieſen, was auch von Dufour beſtätigt worden iſt ††), daß

*) Lacepéde, Poisson, II. p. 497.
**) J. R.
***) Nouv. Dict. d'Hist. Nat., XXX. 426.
†) Redi, Esperienze intorno alla Gen degl'Insetti, 4. 1668.
††) Annales des Sciences Naturelles.

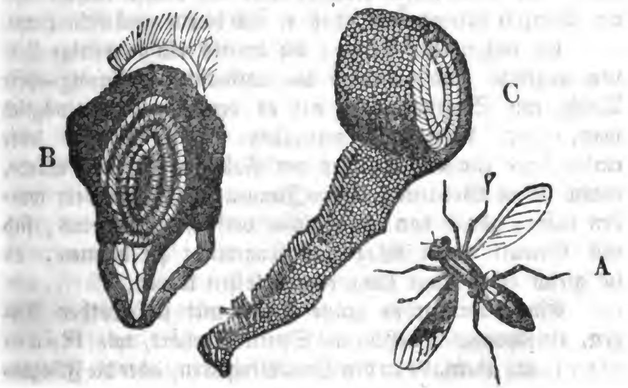
die ovo-viviparen Inſekten mit einer Abdominal-Taſche verſehen ſind, in welche die Eier vor ihrer Ausbrütung durch die Mutter gelegt werden. In dieſer Hinſicht haben ſie eine große Aehnlichkeit mit dem Känguruh, dem Opoſſum, und andern Beutelthieren, denen die Natur eine ähnliche Taſche zur Sicherung ihrer Jungen in der erſten Periode des Lebens gegeben hat. Eine unſrer gemeinſten Fliegen kann hier als Beiſpiel dienen.

Vielleicht dürften nur wenige unſrer Leſer die Beobachtung gemacht haben, daß es mehr als eine Art großer Fliegen giebt, die man gewöhnlich mit dem Namen Schmeißfliegen bezeichnet. Von einer derſelben, die ſich durch ihre ſchöne glänzend grüne Farbe und ſchwarze Beine auszeichnet (Musca Caesar., Linn.), haben wir bei Gelegenheit der Redi'ſchen Experimente Erwähnung gethan *); eine andre, häufig die blaue Flaſche (Musca vomitoria, Lin.) genannt, läßt ſich durch ihren glänzend blauen Unterleib, ſchwarze Schultern und lichtfarbene Stirn leicht unterſcheiden. Das Inſekt indeß, worauf wir jetzt die Aufmerkſamkeit des Leſers zu lenken wünſchen, hat ziemlich dieſelbe Größe, wie die blaue Flaſche, iſt aber etwas länger und ſchlanker, dabei ſchwarz mit lichteren Streifen auf der Schulter, nicht blau am Unterleibe, ſondern graulich ſchwarz und über und über mit viereckigen Flecken von einer lichteren Farbe geſcheckt.

Dieſe gefleckte Schmeißfliege (Sarcophaga carnaria, Meigen) gehört zu einer andern Gattung als die vorhergehenden, und unterſcheidet ſich übrigens auch durch den merkwürdigen Umſtand von dieſer, daß ſie ihre Eier in einer Abdominal-Taſche ausbrütet, und nicht Eier, ſondern Maden auf Aas und Leichname legt. Die Eier ſämmtlicher Schmeißfliegen werden in heißem Wetter ſehr ſchnell ausgebrütet, aber durch Erſchaffung der geſcheckten Schmeiß-Fliege hat die Natur noch für weit ſchnellere

*) Seite 3.

Zerſtörungsmittel zur Entfernung der ſchädlichen Theile des Aaſes geſorgt. Die Anordnung der zahlreichen kleinen Larven in der Taſche iſt höchſt merkwürdig und gleicht dem Gewinde einer Uhrfeder oder einem zuſammengerollten Bande. Réaumur hatte die Geduld und Ausdauer, dieſe zahlloſe Vereinigung von Fliegen=Embryonen aus einander zu wickeln und fand ſie drittehalb Zoll lang, obgleich der Leib der Mutter-Fliege nur ungefähr ein Drittel Zoll lang war, die Anzahl der Embryonen in dem Knäuel be-



A. Die gefleckte Schmeißfliege.

B. Der Unterleib der gefleckten Schmeißfliege geöffnet und vergrößert, man ſieht den Knäuel der jungen Larven darin.

C. Der Larven=Knäuel zum Theil aufgerollt.

lief ſich, nach ſeiner Zählung, auf ungefähr 20,000 *). Erwägen wir dieſe ungeheure Fruchtbarkeit, ſo dürfen wir uns nicht über die zahlloſen Fliegen=Schwärme verwundern, die bei heißem Wetter auf einem Stück Fleiſch, wie durch Zauber hervorgerufen erſcheinen.

Gleich den meiſten weiblichen Inſekten ſtirbt die Mutter=Fliege wenige Tage nach der Geburt dieſer zahlreichen

*) **Réaumur, Mem. IV. 417.**

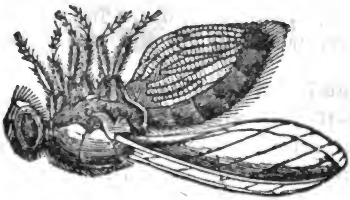
Digitized by Google

Nachkommenſchaft; allein, abweichend von den eierlegenden Fliegen ſcheint ſie einer geraumen Zeit zu bedürfen, um ſich ihrer ganzen Fülle zu entledigen. Sie würde in der That die Larven unmöglich faſſen können, wenn ſie alle auf einmal ausgebrütet werden ſollten; und daher hat es der weiſen Vorſehung gefallen, ſie nur nach und nach zur Reife gelangen zu laſſen. Der frühe Tod der Mutter ließ Réaumur vermuthen, daß ſie ſich ohne Bedenken durch ihre Eingeweide fräßen; aber ein höchſt entſcheidender Verſuch belehrte ihn, daß er ſich hierin getäuſcht hatte.

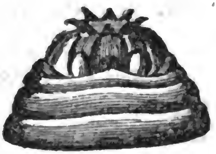
Er nahm eine Fliege, die bereits einige wenige Larven abgeſetzt und verſchloß die natürliche Oeffnung ihrer Taſche mit Siegellack, ſo daß es den übrigen unmöglich war, durch dieſelbe hervorzugehen. Die Mutter lebte einige Tage länger, als dies der Fall geweſen ſeyn würde, wenn ſie in Gebärung ihrer Jungen nicht gehindert worden wäre; allein von allen dieſen verſuchte nicht eins, ſich mit Gewalt einen Weg ans Tageslicht zu bahnen, ob ſie gleich zehn Tage lang eingeſchloſſen waren.

Eine andre große graue Fliege mit ziegelrothen Augen, eine noch nicht beſtimmte Species, gehört, wie Réaumur fand, ebenfalls zu den Ovo-Viviparen, aber die Fliegen-

A



B



A. Große graue Schmeißfliege mit geöffnetem Unterleib, worin man die jungen Maden ſieht.

B. Athmungs-Apparat der Made einer grauen Schmeißfliege.

Embryonen waren nicht ſpiralförmig in der Taſche angeordnet, wie bei der vorhergehenden, ſondern der Länge

nach; auch ſchienen ſie nicht ſo zahlreich zu ſeyn; übrigens hatten ſie einen eigenthümlichen Athmungs-Apparat, der, wenn er geſchloſſen war, was die Made nach Gefallen bewirken konnte, in Form einer Krone erſchien.

Unter verſchiedenen andern von Réaumur entdeckten Ovo-Viviparen-Fliegen befand ſich eine ſehr kleine, der Gattung Tipula verwandte Mücke (eine noch nicht beſtimmte Species), mit einem pechſchwarzen Leibe, weißen Flügeln und geperlten Fühlhörnern, nicht größer als der Kopf einer gewöhnlichen Stecknadel, die in großer Anzahl aus einigem Kuhdünger, den er in ſeine Inſekten-Schachtel, aber zu einem ganz andern Zweck, gethan hatte, hervorgegangen waren. Er bemerkt bei dieſer Gelegenheit mit Recht, daß das Kleine und das Große dem Urheber der Natur nichts oder vielmehr einerlei ſind.

Die zahlreiche Gattung Aphis bietet ſeltſame Anomalien dar, ſie legt nämlich Eier im Herbſt und gebiert im Sommer lebendige Junge, und letzteres, wie uns Curtis erzählt, in Gewächshäuſern ſogar während des Winters. De Geer indeß mittelte aus, daß es nicht die nämlichen individuellen Aphiden waren, die in einer Jahreszeit Junge erzeugten und in einer andern Eier legten, ſondern verſchiedene Generationen (different generations) *)

Durch eine Reihe ſehr ſorgfältiger und höchſt mühſamer Verſuche überzeugte ſich auch Bonnet von dem merkwürdigen Umſtande, daß binnen drei Monaten neun Generationen dieſer Inſekten nach einander erzeugt werden können, wenn man auch die Männchen von den Schachteln, worin ſich die Weibchen befinden, entfernt hält.

In der That ſcheinen alle jene Aphiden, die im Frühjahr aus den im Herbſte gelegten Eiern hervorgehen, Weibchen zu ſeyn; und Männchen werden nicht eher als zu Ende des Sommers erzeugt, kurze Zeit zuvor, ehe das

---

*) **De Geer, Mem. des Insectes, III. 70.**

Digitized by Google

Mutter-Inſekt die Eier für den Winter legt. Unter den Männchen ſowohl als den Weibchen ſind einige mit Flügeln verſehen und andere ohne Flügel, — eine Verſchiedenheit, deren Urſache man bisher noch nicht hat ausmitteln können.

Bonnet jedoch, deſſen Meinung vorzügliche Beachtung verdient, ſcheint zu glauben, daß diejenigen Aphiden-Eier, welche beſtimmt ſind, den Winter zu überleben, ſich von andern Eiern im hohen Grade unterſcheiden; und er vermuthet, daß das Inſekt in einem ziemlich vollkommnen Zuſtande den Körper der Mutter in jener Hülle verlaſſe, die es gegen die Winter-Kälte ſchütze, und daß es nicht, wie andere im Ei befindliche Keime, von Nahrungsſtoff umgeben ſey, der zu ſeiner Entwicklung und Erhaltung diene. Die erwähnte Hülle iſt nach ſeiner Anſicht ein Aſyl oder Schutz, deſſen diejenigen Aphiden, die zu einer andern Jahreszeit erſcheinen, nicht bedürfen.

Iſt dieſe Anſicht die richtige, ſo ſind die Mütter nicht wirkliche Oviparen, ſelbſt nicht im Herbſte, wenn ſie jene Pſeudo-Eier legen; indem ihre Jungen in der Hülle, worin ſie auf eine natürliche Weiſe aus dem Leibe der Mutter hervorgehen, faſt eben ſo vollkommen ſind, als zu irgend einer andern Zeit.

Die Verſuche, welche Bonnet machte, dergleichen Eier in ſeiner Stube bis zum Frühjahr zu erhalten, waren vergeblich, er ſelbſt ſchreibt dieſes Mißlingen dem Mangel eines gewiſſen Grades von Feuchtigkeit zu, den ſie im Freien gehabt haben würden.

Wir ſind hierin glücklicher geweſen, indem wir die Vorſicht brauchten, die Eier nicht eher, als im Monat Februar von ihren Geburts-Bäumen zu nehmen, und 1830 hatten wir eine Brut von mehreren Hunderten von jener Art, welche die Naturkundigen mit dem Namen Aphis Quercus (Eichen-Blattlaus) bezeichnen *).

*) J. R.

Der Umſtand, daß Bonnet ſeinen Zweck verfehlte, beſtimmt uns, mit dem jüngern Huber zu bemerken, daß Ameiſen in jener Hinſicht geſchickter ſind, als Naturforſcher; dieſe Thierchen verſtehen nämlich, die Aphiden-Eier, welche ſie den Herbſt über mit großer Sorgfalt einſammeln, glücklich zu überwintern. Die höchſt anziehende Entdeckung dieſes Umſtandes wollen wir hier mit Huber's eignen Worten geben.

„Eines Tags im November," erzählt derſelbe, „als ich zu erfahren wünſchte, ob die gelben Ameiſen (Formica flava) ſich bereits in ihre unterirdiſchen Gemächer eingrüben, zerſtörte ich behutſam eine ihrer Wohnungen Stock vor Stock. Noch war ich nicht weit in dieſer Unterſuchung gekommen, als ich ein Gemach mit einer Niederlage kleiner Eier entdeckte, die größtentheils ſchwarz wie Ebenholz waren. Mehrere Ameiſen umgaben ſie und ſchienen ſehr für ſie beſorgt zu ſeyn, indem ſie dieſelben ſo ſchnell als möglich aus meinen Augen zu entfernen ſuchten. Ich aber legte Hand an dieſes Gemach, ſeine Bewohner und den darin enthaltenen Schatz.

„Die Ameiſen verließen indeß dieſe Eier nicht und machten keinen Verſuch zur Flucht; ein ſtärkerer Inſtinkt hielt ſie zurück: ſie beeilten ſich, den Gegenſtand ihrer Sorge unter der kleinen Behauſung, die ich in meiner Hand hielt, zu verbergen; und als ich nach Hauſe gekommen war, ſchüttelte ich die Eier davon ab. Unter dem Mikroſcop betrachtet, erſchienen ſie ziemlich ſo geſtaltet, wie Ameiſen-Eier, wichen aber in Farbe ganz von dieſen ab; die Mehrzahl war ſchwarz, andre zeigten ein wolkiges Gelb. Ich fand ſie in mehreren Ameiſen-Haufen, und erhielt ſie dergeſtalt von verſchiedenen Nüancen; ſie waren nicht alle ſchwarz und gelb; einige waren braun, leicht geröthet oder auch von glänzendem Roth und Weiß; andere von einer weniger deutlichen Farbe, z. B. ſtrohgelb, graulich, ja einige zeigten, wie ich deutlich bemerkt habe, an jedem Ende eine andre Farbe.

Digitized by Google

„Zur genauern Beobachtung legte ich ſie in den Winkel einer mit Glas bedeckten Schachtel; ſie waren gleich den Ameiſen=Eiern in ein Häufchen vereinigt; ihre Hüter ſchienen einen großen Werth darauf zu legen; nachdem ſie dieſelben unterſucht, verbargen ſie einen Theil unter der Erde, doch konnte ich die Aufmerkſamkeit, die ſie auf die übrigen verwendeten, genau beobachten, ſie näherten ſich ihnen, ſteckten ihre Zunge zwiſchen alle einzeln, breiteten ſie aus und gingen dann abwechſelnd darüber weg, wobei ſie, wie mir ſchien, eine flüſſige Subſtanz darauf fallen ließen Sie ſchienen dieſelben ganz ſo wie ihre eignen Eier zu behandeln; ſie betaſteten ſie mit ihren Fühlhörnern, und trugen ſie häufig im Munde; ſie verließen ſie keinen Augenblick; ſie hoben ſie empor, wendeten ſie, und nachdem ſie mit zärtlichen Blicken darauf geruht, ſchafften ſie dieſen ihren Schatz mit großer Behutſamkeit in die kleine Erdkammer, die ich ihnen zu ihrer Verfügung gegeben. Es waren jedoch keine Ameiſen=Eier; wir wiſſen, daß letztere außerordentlich weiß ſind und mit zunehmendem Alter durchſichtig werden, aber nie eine weſentlich verſchiedene Farbe annehmen.

„Lange Zeit hindurch war ich mit dem Urſprung jener beſondern Eier unbekannt geweſen, bis ich durch Zufall entdeckte, daß ſie kleine Aphiden enthielten; allein es waren nicht gerade dieſe Eier, woraus ich die eben erwähnten Thierchen hervorgehen ſah; ſondern andre, etwas größere, die ich in den Neſtern von gelben Ameiſen gefunden hatte, und die einer beſondern Species angehörten.

„Bei Oeffnung eines Ameiſen=Hügels bemerkte ich verſchiedene Gemächer, die eine große Anzahl brauner Eier enthielten, für welche ſich die Ameiſen äußerſt beſorgt zeigten, indem ſie dieſelben mit der größten Eile auf den Fußboden des Neſtes ſchleppten und um ſie ſtritten und kämpften, ein Umſtand, der mich in keinem Zweifel über ihre große Zuneigung zu denſelben ließ.

„Von dem Verlangen getrieben, den Grund ihrer

zärtlichen Sorge zu erfahren, nahm ich die Ameiſen und ihren Schatz mit und placirte ſie dergeſtalt, daß ich ſie leicht beobachten konnte. Dieſe Eier wurden keinen Augenblick verlaſſen. Die Ameiſen ſorgten eben ſo eifrig für ſie, als in dem oben mitgetheilten Falle. Am folgenden Tage ſah ich eins derſelben offen, und eine völlig ausgebildete Blattlaus, die einen großen Stamm hatte, daraus hervorgehen, es war eine Aphis quercus; die übrigen erſchloſſen ſich wenige Tage darauf, und die Mehrzahl in meiner Gegenwart. Die Thierchen machten ſich ſogleich daran, aus einigem Eichenlaub, das ich ihnen gegeben, den Saft zu ſaugen, und die Ameiſen fanden jetzt innerhalb ihres Bereichs eine Belohnung für ihre Sorge und Aufmerkſamkeit. Der Ameiſen-Hügel, aus welchem die Eier genommen worden, war am Fuße einer Eiche gelegen, welche ihre Gegenwart an dieſer Stelle hinreichend erklärt. Ich entdeckte ſie im Frühjahr; die Blattläuſe, welche daraus hervorgingen, waren für neugeborne Inſekten ſehr groß, aber noch nicht völlig ausgewachſen *)."

Es ſind indeß keineswegs die Aphiden ſelbſt, welche den ſichern und behaglichen Zufluchtsort in einem Ameiſenhaufen ſuchen, oder welche die ſorgfältige Pflege der Ameiſen zu ſichern wüßten. Alles dies iſt einzig und allein Sache der letztern, um ſich ſelbſt einen Zufluß von Honigthau, wie er irriger Weiſe genannt wird, zu verſchaffen; denn dieſe Subſtanz ſondern die Aphiden im Frühjahr ab.

Die Ameiſen, was noch bemerkt werden muß, verwenden ähnliche Sorgfalt auf ihre eignen Eier (ſo wie auch ihre Coccons, die der Laie für ihre Eier hält), was bereits Sir E. King, unter der Regierung Karls II. beobachtet hat. Er belehrt uns, daß ſie emſig ihre Eier zu einem Haufen verſammeln, welche klein und weiß wie Lumpen-Zucker-Körnchen ſind, und auf dieſen Eiern lie-

*) **M. P. Huber, on Antr. p. 245.**

gen ſie ſchaarenweiſe, „wahrſcheinlich,“ ſagt Denham, „um ſie auszubrüten *).“

„Ich habe im Sommer bemerkt,“ fügt Sir E. King hinzu, „daß ſie des Morgens ihre Jungen, Ameiſen-Eier genannt (Coccons), nach oben ſchaffen, ſo daß man dieſelben von 10 Uhr an bis 5 oder 6 Uhr Nachmittags nahe am oberſten Theil ihres Baues und zwar meiſtentheils auf der Südſeite finden kann. Aber gegen 7 oder 8 Uhr Abends, wenn es kühl iſt, oder Regen bevorſteht, kann man wohl einen Fuß tief graben, ehe man darauf ſtößt **).“

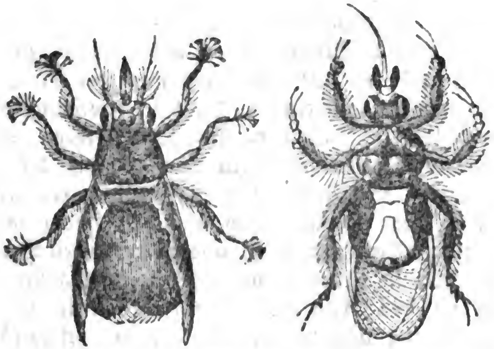
Eine intereſſante Familie zweiflügeliger Fliegen (Hipposcidae, Leach) gleicht in einigen Puncten ihrer Oekonomie den Aphiden, hat aber in andern ihre ganz beſondern Eigenheiten. Réaumur entdeckte zuerſt, was neuerdings von Dufour und Andern beſtätigt worden iſt, daß die Mütter nicht nur innerhalb ihres Leibes ihre Eier ausbrüten, ſondern dieſelben auch ſo lange darin behalten, bis ſie ſich in Puppen (Chryſaliden) verwandelt haben. Réaumur erzählt auf eine ſehr lebendige Weiſe von ſeiner Entdeckung und dem Eifer ſeiner Diener in Aufſuchung weiblicher Fliegen, die im Begriff waren, das zu legen, was er für Eier hielt.

Er war ſo eifrig für die Ausbrütung dieſer vermeintlichen Eier beſorgt, daß er ſie mehrere Wochen nach einander am Tage in der Taſche herumtrug und des Nachts mit zu Bett nahm (wie Bonnet ſpäter das Nämliche mit den Aphiden-Eiern that), aber anſtatt der Larven, wie er erwartet, entwickelten ſich vollkommne, ihren Aeltern ähnliche Fliegen. Er nennt ſie Spinnen-Fliegen, wegen ihrer Aehnlichkeit mit Spinnen; und in einigen Theilen von Frankreich wird die Species (welche Pferden nachſtellt), (Hippobosca equina) Spaniard (der Spanier)

---

*) Derham, Phys. Theol. II. 207. 11 theod.
**) Phil. Trans. No. XXIII.

oder Breton genannt; in England iſt ſie unter dem Namen Wald-Fliege (the forest fly) hinlänglich bekannt.



Spinnen-Fliegen (Hippoboscidae, Leach).

Wir haben dieſen Gegenſtand um ſo lieber hier eingeführt, als eine andere Fliege (Craterina Hirundinis, Olfers,) aus der nämlichen Familie, vermöge eines ihr inwohnenden Inſtinktes, ihre Eier in das warme, federreiche Neſt von Schwalben legt, wo ſie die nöthige Wärme erhalten, welche Réaumur bei ſeinen Experimenten ſo ſorgfältig zu behaupten ſuchte. Zur Belohnung für die Wärme, welche dem noch unausgebildeten Inſekt dergeſtalt zu Theil geworden iſt, nährt ſich die vollkommene Fliege, während ihres kurzen Daſeyns, vom Blute der Schwalben, welches ſie ihnen ausſaugt, ſo wie die zuvor erwähnte Species den Pferden, Hornvieh, und wie man ſagt, auch dem Menſchen, durch ihren Rüſſel Blut entzieht.

Der Einfluß von Wärme auf die Inſekten-Eier iſt noch viel weiter unterſucht worden, als bei Gelegenheit der eben erwähnten Experimente von Réaumur und Bonnet *).

---

*) Siehe Insect-Architecture, p. 24.

Digitized by Google

Spallanzani wünſchte zu erfahren, welchen Wärmegrad die Eier von Inſekten und andern Thieren (eben ſowohl als die Samen von Pflanzen), im Vergleich zu ihren Larven, aushalten können; und er fand, daß unter 93° Fahrenheit Seidenwürmer nicht afficirt zu werden ſchienen, aber bei 95° und noch mehr bei 97°, zeigten ſie ſich unruhig, während ſie bei 99° bewegungslos wurden und bei 108° alle ohne Ausnahme ſtarben. Die Eier derſelben dagegen widerſtanden dem Einfluß der Wärme lange Zeit. Bei 80° waren die meiſten productiv; bei 99° erſchienen ebenfalls noch manche, jedoch mit einer beträchtlichen Verminderung, und in demſelben Verhältniß, als die Wärme zunahm, nahm ihre Fruchtbarkeit ab, bis endlich bei 144° kein einziges mehr fruchtbar war.

Die Eier und Raupen des großen Fuchſes (Vanessa polychloros?) ſtimmten mit denen des Seiden-Schmetterlings vollkommen überein. Was die Eier der gemeinen Schmeißfliege (Musca vomitoria) anlangt, ſo gingen bei 124° aus einer ſehr großen Anzahl Maden, aber bei 135° und 138° nur ſehr wenige, und, bei 140° keine einzige hervor. Die Maden aus dieſen Eiern wurden bei 88° unruhig und ſuchten zu entkommen, und als dieſe Wärme erhöht wurde, nahm auch ihre Unruhe verhältnißmäßig zu, als endlich jene bis zu 108° geſteigert wurde, kamen alle um. Ausgewachſene Maden dieſer Art ſtarben ſämmtlich bei 108°, ſobald ſie ſich aber in Fliegen verwandelt hatten; ſtarben ſie ſchon bei 99°; obgleich ihre Puppen bei 104° und 106° jedoch nicht bei 111° productiv waren *).

Wenn man ſich, wie wir wohl glauben, auf dieſe Experimente verlaſſen kann, ſo dürften wir nicht ohne einigen Grund bezweifeln, daß die Eier der Musca vomitoria, unſrer gemeinen Schmeißfliege, oft, wie Dr. Good behauptet, im heißen Sommer auf faulendes Fleiſch

*) Spallanzani, Tracts by Dalyell; vol. I. p. 35.

Digitized by Google

gelegt, und mit dieſem in der Form von Schnitten (Steaks) auf einem Roſte, nicht etwa bei einer Hitze von 212°, ſondern einer wohl drei- oder viermal größern als dieſe, gebraten werden, ohne dadurch Vernichtung zu erleiden, ja, daß ſie vielmehr auf dieſe Weiſe in ihrem Uebergange zum Larven- oder Maden-Zuſtande gefördert wurden *). Es wäre gut geweſen, wenn Good, ſtatt dieſer allgemeinen Mittheilung, eine genauere Bürgſchaft für einen ſo bewundernswürdigen Umſtand gegeben hätte: die Erſcheinung von Maden auf gebratenem Fleiſche, woher obige Angaben offenbar rühren, dürfte vielmehr anzeigen, daß Eier oder noch wahrſcheinlicher Larven von Ovo-Viviparen, nicht vor ſondern nach dem Braten des Fleiſches, auf dieſem abgeſetzt worden waren.

Ein ſichres Reſultat geht aus allen dergleichen Experimenten hervor, nämlich, daß Eier beſſer im Stande ſind, der Hitze zu widerſtehen, als die Thiere, denen ſie ihr Entſtehen verdanken; und ähnliche Experimente ſcheinen zu beweiſen, daß das nämliche Geſetz auch hinſichtlich der Pflanzenſamen ſtattfindet, die übrigens noch mehr Hitze aushalten als Eier.

Waſſer vermehrt den zerſtörenden Einfluß der Hitze. Die Urſachen, wovon dieſe merkwürdigen Thatſachen abhängen, ſcheinen noch nicht recht deutlich zu ſeyn.

So viel iſt indeß gewiß, daß das Leben eines Thieres im Eie, verglichen mit dem eines vollkommnen (d. iſt aus dem Eie hervorgegangenen Thieres), ſchwach oder wenigſtens lethargiſch genannt werden kann; und daß Thiere, in einem Zuſtande von ſchwacher Lebensäußerung, von äußeren ſchädlichen Einflüſſen weniger leiden, als ſehr belebte.

Wir ſahen einſt einem ſehr zarten jungen, durch die Scrophelkrankheit abgemagerten Mädchen das Bein abnehmen, ohne daß es auch nur einen Seufzer ausgeſtoßen hätte; während ein robuſter irländiſcher Bauer mit dem

*) **Good's Book of Nature, vol. I. p. 221. 1. Edit.**

dieſelbe Operation gleich nach ihr vorgenommen wurde, wie ein Stier brüllte.

Experimente beweiſen, daß das Flüſſige von Eiern, und mithin ihrer Keime, die flüſſigen Beſtandtheile von Samen an Menge weit übertreffen; und dieſes Uebermaß dürfte wohl den Keim, ſobald die flüſſigen Beſtandtheile durch Wärme ausgedehnt und in Bewegung geſetzt werden, leicht zerſtören; denn ſie müſſen dann mit Heftigkeit gegen die zarten Theile deſſelben andrängen und dieſelben durch Zerreißung vernichten. Daher ſterben Samen, die man der Hitze ausſetzt, im Waſſer bei einer niedrigeren Temperatur als im Trocknen, eben ſo wie Eis ſchneller in warmem Waſſer als in Luft von gleicher Temperatur ſchmilzt *).

Bei der praktiſchen Behandlung der Eier des Seidenwurms giebt Graf Dandolo dem Ofen-Zimmer, wenn ſie zuerſt hinein gebracht werden, eine Temperatur von 64°. Den dritten Tag wird dieſelbe auf 66°, den vierten auf 68°, den fünften auf 71°, den ſechsten auf 73°, den ſiebenten auf 75°, den achten auf 77°, den neunten auf 80°, den zehnten, eilften und zwölften Tag auf 82° erheben.

Sobald die Temperatur des Ofen-Zimers 75° erreicht hat, iſt es vortheilhaft, zwei Näpfe hinein zu ſetzen, und dieſe ſo weit mit Waſſer zu füllen, bis die Oberfläche ungefähr vier Zoll im Durchmeſſer darbietet. In vier Tagen wird eine Verdunſtung von ziemlich zwölf Unzen Waſſer ſtatt gefunden haben; der Dunſt, welcher ſehr langſam emporſteigt, mindert die Trockenheit, die etwa im Ofen-Zimmer, vorzüglich bei Nordwind, herrſcht: denn ſehr trockne Luft iſt der Entwickelung des Seidenwurms nicht günſtig **). Feuchte oder ſtockende Luft, oder plötzliche Temperatur-Veränderungen, es mag nun auf Kälte

---

*) Spallanzani, Tracts by Dalyell, vol. I. p. 43.
**) Count Dandolo, on Silk-Worms, Eng. trans, p. 55.

plötzlich Wärme eintreten oder umgekehrt, ſind dem Ausbrüten der Eier äußerſt nachtheilig.

Aus einigen höchſt intereſſanten Verſuchen von Michelotti, geht hervor, daß die Einwirkung des Lichtes dem Eier-Ausbrüten keineswegs günſtig iſt. Dieſer ſcharfſichtige Naturforſcher, vertheilte eine Anzahl Eier in gläſernen Gefäßen und ſtellte dieſe ſo, daß das Licht in die eine Reihe fiel, während es von der andern ausgeſchloſſen blieb, übrigens aber kein Unterſchied zwiſchen beiden ſtatt fand. Das Reſultat war, daß wenige oder keine von den dem Lichte ausgeſetzten Eiern ausgebrütet wurden, während die im Dunkeln befindlichen faſt alle fruchtbar waren. Dieſelben Reſultate gewährten ihm ſeine mit Samen angeſtellten Experimente *).

Kirby und Spence bemerken ſehr richtig, daß ſich durch dieſe merkwürdigen Thatſachen erklären laſſe, warum ſo manche Inſekten ihre Eier an die untern Flächen der Blätter befeſtigen, und daß darin auch die endliche Urſache der undurchſichtigen hornartigen Textur derjenigen, welche dem vollen Tageslichte ausgeſetzt ſind; geſucht werden müſſe **).

Unter den ſonderbaren Umſtänden, durch welche Inſekten ſich von den größeren Thieren unterſcheiden, zählen wir auch den, daß die Eier von einigen während des Brüte-Proceſſes an Größe zunehmen.

Dieſe Thatſache ſcheint zuerſt von dem berühmten Vallisnieri in ſeinen Beobachtungen über Säge-Wespen (Tenthredinidae, Leach)***) bemerkt worden zu ſeyn. Andre Beiſpiele wurden in der Folge von Réaumur, Dr. Geer, Derham, Röſel und dem jüngern Huber entdeckt.

„Es darf nicht," ſagt Réaumur, wo er von

---

*) Philosophical Mag. vol. IX. p. 244.
**) Introduc. III. p. 77.
***) Siehe Insect Architecture, p. 157—8.

Digitized by Google

Gall=Fliegen (Cynipidae, Westwood) ſpricht, „mit Stillſchweigen übergangen werden, daß mir das Ei, welches ich im Gallapfel fand, beträchtlich größer zu ſeyn ſchien, als die Eier der nämlichen Species, wenn ſie aus dem Leibe der Fliege hervorgegangen waren, oder auch wenn man ſie von der Mutterfliege ziemlich zur Zeit ihrer Legung genommen hatte. Alle, die ich von den Mutterfliegen, welche ich tödtete, erhielt, waren bemerkenswerth klein; und ich ſchloß hieraus, daß das Ei, wie dies auch wirk-

Erzeugung einer Waſſer=Spinne (**Hydrachna abstergens**).

aa) Der Waſſer=Scorpion, in deſſen Körper die Spinne ihre Eier befeſtigt.

bb) Vergrößerte Anſicht einer ſeiner Klauen.

c) Ein zahnförmiger Fortſatz, welcher die Bewegung des Gelenks beſchränkt.

d) Waſſer=Spinne.

e) Eine ſtark vergrößerte Anſicht eines ihrer Eier.

f) Der Haken, womit ſie die Eier in den Leib des Scorpions inſerirt.

Digitized by Google

lich der Fall war, im Gallapfel an Größe zugenommen hatte *).“

Röſel machte eine ähnliche Beobachtung hinſichtlich der rothen Eier einer Waſſerſpinne (Hydrachua abstergens); und er war geneigt, anzunehmen (gerade wie wir dies thun), daß dieſelben, da ſie in die Leiber von Waſſerſcorpionen (Nepidae, Leach) gelegt werden, das Mittel zu ihrem Wachsthum von dieſen hernehmen **).

De Geer bemerkte, daß die Waſſer-Scorpione, wenn ſie ſtark mit dergleichen Eiern geſpickt waren, in demſelben Verhältniß, als dieſe an Größe zunahmen, allmälig ſchwächer wurden ***).

Huber der Jüngere entdeckte im Verfolg ſeiner Experimente, daß die Eier von Ameiſen, anfangs klein und undurchſichtig, vergleichungsweiſe groß und durchſichtig wurden. „Um mich von der Wahrheit der Sache zu überzeugen,“ ſagt derſelbe, „betrachtete ich dieſe Eier mit dem Mikroſcop. Ich maß ſie ſogar, und nachdem ich ſie von einander getrennt, zeigte ſich's, daß es blos die längſten waren, in welchen die Larven in meiner Gegenwart ausgebrütet wurden. Wenn ich ſie von den Arbeitern entfernte, ehe ſie ihre völlige Länge und Durchſichtigkeit erreicht, ſo verſchrumpften ſie, und die Larven gingen bald daraus hervor.“

Huber iſt geneigt, dieſe merkwürdige Zunahme und Durchſichtigkeit der Feuchtigkeit zuzuſchreiben, welche ihnen von den Arbeitsbienen, die ſie ſo häufig durch den Mund ziehen, zugetheilt wird. „Denn, fügt er hinzu, „ſind ſie nicht von einer Flüſſigkeit umgeben, oder gegen den Einfluß der äußern Luft geſichert, ſo kann ihr Häutchen, dadurch, daß es jeden Augenblick von den Arbeitern angefeuchtet wird, einen gewiſſen der Entwicklung der in

---

*) Réaumur, Mem vol. III. p. 479.
**) Rösel, Inſekten, vol. III. p. 152.
***) De Geer, Mem. des Insectes, vol. VII. p. 145

Digitized by Google

ihnen enthaltenen Larve entſprechende Geſchmeidigkeit und Ausdehnbarkeit behaupten *).“

Die genaueſten Beobachtungen dieſer Art indeß, welche bis jetzt im Druck erſchienen ſind, wurden von Herold über die Eier der bereits von uns erwähnten Kreuz-Spinne Epeira diadema) gemacht.

Er theilt den Brüte-Proceß in zwölf Perioden, dem Fortſchreiten der Entwickelung gemäß. Dieſes Fortſchreiten ließ ſich nicht nach der Zeit meſſen, wie dies bei Verſuchen mit Vogel-Eiern geſchehen iſt.

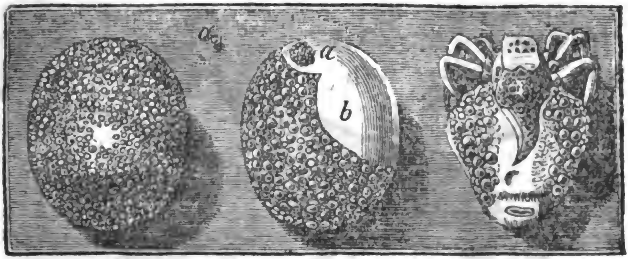
Der Keim oder die Narbe (cicatricula), welcher aus kleinen Körnchen (granula) beſteht, fängt, in die gehörige Temperatur gebracht, an, ſich nach dem Ende des Eies hin auszubreiten, bis er die Geſtalt eines Cometen erhält, deſſen Kern ſich im Mittelpuncte des Keims befindet und deſſen Schweif aus durchſichtigen Kügelchen beſteht. Indem er fortfährt, ſich auszudehnen, oder vielmehr ſeine Körnchen zu zerſtreuen, ſcheinen dieſe in unwahrnehmbare Molecüle zerſetzt zu werden, welche eine durchſichtige Wolke erzeugen, durch die man die Kügelchen des Dotters erkennen kann. Die Stelle, welche der Keim früher einnahm, erſcheint als ein einzelner durchſichtiger Punct. Die wolkige Subſtanz häuft ſich zunächſt rings um den Mittelpunct des Keims, gewinnt ein perlartiges Anſehn und wird dicht und undurchſichtig. Dies iſt das Rudiment (Uranfang) des Spinnen-Embryos, an dem die Umriſſe des Kopfs und Körpers ſichtbar werden, und der etwas mehr als den vierten Theil des Eies einnimmt.

Anfangs erſcheint dieſer Embryo hängend, allein nach und nach entwickeln ſich vier kleine Fortſätze, welches die Rudimente der Beine ſind, und zu derſelben Zeit treten die Umriſſe der Mandibeln hervor. Das Ganze ſcheint ſeine Nahrung vom Dotter herzuleiten, worin der Embryo, gleich einer Pflanze auf einem Baume, wurzelt.

*) M. P. Huber, on Ants, p. 72.

Digitized by Google

Wenn derſelbe ſeinem Hervorbrechen aus dem Eie nahe iſt, ſo füllt er daſſelbe ganz aus, und die Schale formt ſich genau um ſeinen Körper, er nimmt ſich alsdann faſt wie eine Käfer=Nymphe aus *). Iſt er hinlänglich entwickelt, ſo macht er, wie De Geer zuerſt beobachtet hat, der Bruſt gegenüber einen Riß in die Schale, durch den er den Kopf hervorſtößt, und arbeitet ſich dergeſtalt nach und nach aus der einengenden Hülle, die indeß immer noch Beine und Füße gefeſſelt hält; und wirklich bedarf es großer Anſtrengung und Arbeit, ehe er dieſelbe durch abwechſelndes Ausſtrecken und Einziehen der Beine völlig zerreißt und ſich aus ſeinem Kerker befreit **). Allein auch jetzt kann die junge Spinne weder ein Netz ſpinnen noch Beute erhaſchen; denn ſie iſt immer noch von einer äußerſt zarten Membran (Häutchen) umhüllt, die ſie nicht abſtreift, außer wenn das Wetter günſtig und ſchön iſt ***).



a b c

Ausbrütung des Eies der Kreuz=Spinne (Epeira diadema):
a) Natürliche Größe.
b) Vergrößertes Ei. Die Cicatricula (eine weiße Stelle) iſt am vordern Theil zu ſehen.
c) Der vergrößerte Keim
a) Der Kopf. b) Der Körper des Embryos. c) Spinnen=Embryo, bereit ſeine erſte Haut (Hülle) abzuwerfen.

*) Heroldt Exercit. de Gener Aranearum in Ovo.
**) De Geer, Mem. VII. p. 196.
***) Dict. Classique d'Hist. Nat. XII. 141.

Der zuletzt erwähnte Umſtand ſetzt uns in den Stand, einige von Redi angeſtellte Experimente, der eine friſch ausgebrütete Spinne mehrere Monate hindurch ohne Nahrung hielt, zu erklären *).

Bei unſern Experimenten mit den Eiern der Wolfs-Spinne (Lycosa saccata), hielten wir mehr als einmal die Jungen in Schachteln eingeſchloſſen, worin ſie vergeſſen wurden und ohne Nahrung zubrachten; wir fanden durchgehends, daß ſie ſo lange munter und wohl blieben, als ſie ihre Embryo-Haut nicht abwarfen; aber ſo wie ſie ſich gehäutet hatten, konnten ſie den Mangel an Nahrung nicht lange überleben **).

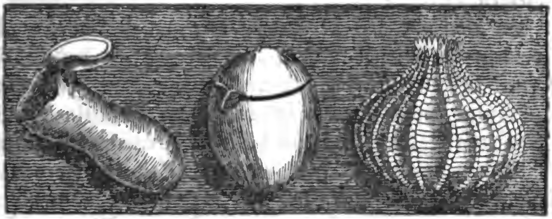
Bei den Motten-Eiern kann man den Embryo, ehe er aus ſeiner Hülle hervorgeht, durch dieſe wahrnehmen, er iſt dann in Geſtalt eines Ringes dicht zuſammengerollt, wie dies aus mehreren von Sepp's ſchönen und genauen Zeichnungen deutlich hervorgeht ***).

a) Ei des Liguſter-Schwärmers (Sphinx Ligustri), vergrößert. Man ſieht den eingeſchloſſenen Embryo.
b) Die ausgewachſene Raupe.

*) Redi, Experienze, 99.
**) J. R.
***) Der Wonderen Gods (hier und da).

Was die Vogel-Eier anlangt, ſo zerbricht das Küchelchen, wenn es völlig entwickelt iſt, die Schale mit ſeinem Schnabel, deſſen Spitze alsdann mit einer harten Schale verſehen iſt. Letztere Einrichtung hat die weiſe Natur einzig und allein in der angezeigten Abſicht getroffen; denn nach einigen Tagen, nachdem das Küchelchen aus dem Ei hervorgegangen iſt, fällt dieſe Schale ab. Es iſt wahrſcheinlich, daß die Larven mancher Inſekten, die mit ſtarken Mandibeln verſehen ſind, ſich ihren Weg durch die Eierſchale nagen; allein wir wiſſen auch, daß es andere giebt, die, gleich der Spinne, ihre Hülle zerplatzen, in ſo fern man deutlich an der Oeffnung die zerriſſenen und unregelmäßigen Ränder bemerkt.

Für noch andere ſcheint eine Thür zum Entſchlüpfen vorhanden zu ſeyn, die ſie nur aufzuſtoßen brauchen. Dies iſt der Fall mit der Laus (Pediculus humanus), und mit einer Vogel-Laus (Nirmus), welche letztere man an den Federn des Gold-Faſans findet. Eine noch ſinnreichere Einrichtung hat der Geiſtliche R. Sheppard an dem Ei einer Feld-Wanze (Pentatoma, Latr.) entdeckt, welches nicht blos mit einem convexen Deckel, ſondern auch zu deſſen Oeffnung mit einem hornartigen und



a, b und c, Thüren an Eiern zum Entſchlüpfen der Larven.
a) Ei der Laus (Pediculus humanus). b) Ei des pentatoma. c) Schale (Hülſe) eines auf dem Thaubeer-Strauch gefundnen Motten-Ei's.
(Sämmtliche Anſichten ſind vergrößert.)

Digitized by Google

wie eine Armbruſt geſtalteten Hebel verſehen iſt, die Handhabe iſt durch eine Membran an dem untern Theil des Eies und der Bügel oder Bogen an dem Deckel befeſtigt *).

Auf dem Blatte eines Thaubeer-Strauchs (Rubus caesius), fanden wir ein ſchön geripptes Ei von irgend einer Motte, welches durch die Zimmerwärme, in die wir es verſetzt, im Monat Januar 1830 ausgebrütet wurde, und ein elaſtiſches Gewebe darbot; jede Rippe hatte ſich ausgedehnt, um die Raupe entweichen zu laſſen.

Die Periode, in welcher die Inſekten-Eier nach ihrer Legung ausgebrütet werden, hängt hauptſächlich von der Temperatur ab; denn hält man ſie während des Sommers in einem Eiskeller, ſo kann man die Ausbrütung verzögern **), ſo wie man ſie umgekehrt (wie dies aus einem Beiſpiel im vorhergehenden Paragraphen hervorgeht) im Winter beſchleunigen kann; allein es giebt außerdem noch manche uns unbekannte Umſtände, die dieſen Proceß befördern oder verlangſamern mögen.

Die Eier der gemeinen Schmeißfliege (Musca vomitoria) ſollen binnen zwei Stunden ausgebrütet werden ***), während die von verſchiedenen Motten und zahlreichen andern Inſekten, ſechs bis neun Monate, ja in einigen Fällen ſogar ein oder mehrere Jahre hindurch unausgebrütet bleiben.

Es verdient indeß Erwähnung, daß die Perioden, in welchen die jungen Thiere aus ihren Eiern hervorgehen, auf eine in die Augen fallende Weiſe dem Ausſchlagen der Bäume entſprechen und mit dem Erſcheinen andrer zur Nahrung der Brut geeigneten Materialien übereinſtimmen.

Wir beobachteten ein ſchönes Beiſpiel hiervon im Frühjahr 1829. Ein Ringelvogel hatte während des Herbſtes ihre Eier in Form eines Spiral-Rings auf den Aſt eines im Freien in einem Blumentopfe ſtehenden wil-

*) Kirby and Spence, III. 104.
**) Réaumur, Mem.
***) Nouv. Dict. d'Hist. Nat. XII. 564.

den Roſenbuſches (sweet briar) gelegt. Wir nahmen dieſen während des Winters in unſer Studier-Zimmer. Hier brachte die Wärme den Strauch zum Ausſchlagen, und zu gleicher Zeit gingen auch die Ringelvögel aus ihren Eiern hervor, und zwar einen Monat früher als die im Freien befindlichen. In Folge der nämlichen Urſache erwachten mehrere Raupen-Colonien des Goldkäfers aus ihrer Erſtarrung und kamen aus ihren Winter-Neſtern hervor, bevor noch der Weißdorn ſich mit Blättern bekleidet hatte *).

Kirby und Spence erwähnen einen ganz ähnlichen Fall, die Eier einer Blattlaus betreffend, welche ſie auf der Birke gefunden, und die einen vollen Monat früher als im Freien ausgebrütet wurden **).

Es iſt ein merkwürdiger Umſtand, von Sammlern längſt bemerkt, daß die männliche Brut von Inſekten früher als die weibliche erſcheint; und folgende Beobachtung dürfte beweiſen, daß eine ähnliche Verzögerung auch hinſichtlich der Ausbrütung weiblicher Eier ſtattfindet. —

„Auf einem Pappelbaum-Blatt wurden drei Eier des Gabelſchwanzes (Cerura vinula) gefunden, wovon zwei ungefähr vierzehn Tage früher ausgebrütet wurden, als das dritte. Die beiden erſten waren Männchen, letzteres ein Weibchen. Da ſie auf demſelben Blatte ſaßen, und es mithin glaublich war, daß ſie von derſelben Mutter und zu einer Zeit gelegt worden, ſo kann der Unterſchied, — hinſichtlich der Ausbrütung, einem Einfluß äußerer Störung zugeſchrieben werden ***). Was die oben erwähnten Ringelvögel auf dem wilden Roſenbuſch anlangt, ſo gingen mehrere etliche Tage früher als die andern aus ihren Eiern hervor, indeß haben wir nicht ausgemittelt, ob dieſelben verſchiedenen Geſchlechts waren.

*) J. R.
**) Kirby and Spence, Intr. II. 434.
***) Rennie, in Mag. of Nat. Hist., vol. I. p. 373.

Zweiter Abſchnitt.

Larven *).

Sechstes Kapitel.

Anatomie (Structur) der Raupen, Larven und Maden.

Börhaave in ſeinem Leben Swammerdam's erzählt, daß, als der Großherzog von Toscana die Merkwürdigkeiten Hollands in Augenſchein nahm, ein Vortrag des großen Naturforſchers über den Bau der Raupen die Bewunderung dieſes Fürſten in hohem Grade erregt habe. — Denn Swammerdam zeigte demſelben, mittelſt einer geſchickten Anwendung höchſt zarter und feiner Inſtrumente, auf welche Weiſe der zukünftige Schmetterling in der Raupe nett zuſammengefaltet, ungefähr wie eine Blume in der noch nicht aufgebrochenen Knospe, liegt. Ueberhaupt machte dieſes und andere Wunder der Inſektenwelt, die ihm Swammerdam erſchloß, einen ſolchen Eindruck auf den Herzog, daß er dem Naturforſcher einen fürſtlichen Antrag machte, um ihn an ſeinen Hof zu ziehen; allein Swammerdam, dem Unabhängigkeit vorzüglicher erſchien, lehnte denſelben beſcheiden ab, um ſeine ergötzlichen Studien in der Heimath fortſetzen zu können.

*) Es dürfte hier die Wiederholung am rechten Orte ſeyn, daß ein Inſekt, ſobald es aus dem Eie hervorgegangen, von den Naturforſchern larva genannt wird; und in der Volksſprache Raupe heißt, wenn es Füße hat, und Made oder Wurm, wenn es deren entbehrt.

Digitized by Google

Die Wunder, welche einen ſo großen Eindruck auf den Herzog machten, wollen wir jetzt, mit Swammerdam's Hülfe, vor den Augen des Leſers zu entfalten ſuchen. Allein, ehe wir damit beginnen, dürfte es an Ort und Stelle ſeyn, auf einige ganz neue, erſt kürzlich von Naturforſchern auf dem feſten Lande aufgeſtellte Anſichten hinzuweiſen, nach welchen eine wirkliche Verwandlung von Pflanzen in Thiere, und umgekehrt ſtatt findet.

Aus den vorhergehenden Erläuterungen geht, unſers Bedünkens, deutlich hervor, daß die Transmutations- (Verwandlungs-) Lehre, was die Inſekten anlangt, in gleichem Grade abgeſchmackt und unhaltbar iſt, als die vorgebliche alchemiſche Umwandlung von Blei und andern unedlen Metallen in Gold und Silber; eine Lehre, die in der That auf die Vorausſetzung gegründet ward, daß ſich Inſekten dergeſtalt verwandeln *).

Aber wie viſionär auch immer dieſe beiden Theorien erſcheinen mögen, ſo ſind ſie doch von talentvollen und ausgezeichneten Männern aufgeſtellt und vertheidigt worden.

Es erſcheint vielleicht auf dem erſten Anblick nicht mehr unmöglich, daß ſich Waſſer in Diamanten, oder Kupfer in Gold verwandeln, als daß aus einem Ei entweder ein junger Vogel oder eine Raupe hervorgehen, oder daß ſich eine Raupe in einen Schmetterling oder in einen Käfer umgeſtalten könne; allein, halten wir uns ſtreng an Thatſachen, und verwerfen wir eben ſo ſtreng alle Träumereien und Analogien, wie annehmbar ſie auch erſcheinen mögen, ſo iſt es eine ausgemachte Sache für uns, daß die zuletzt erwähnten Verwandlungen tagtäglich vorkommen, während die erſtern aller Erfahrung und den beſten Experimenten zuwider laufen, wir ſagen den beſten, weil Beobachtungen, wo nicht Experimente in der aus-

*) Sir Theodore Mayerne, Epist. Dedicat. ad Theatrum Insect. Mouffetii.

drücklichen Abſicht, dergleichen unwahrſcheinliche Verwandlungen zu beweiſen, angeſtellt worden ſind.

„Ich habe," ſagt Profeſſor Agardh, einer großen Anzahl von Leuten gezeigt, wie ſich die am 3. Auguſt in ihrem Pflanzen-Zuſtand befindliche veränderliche Conferve (conferva mutabilis, Roth; Draparnaldia m. Bory St. Vincent) am 5. in eine Anzahl mit Ortsbewegung begabter Moleküle verwandelte, am 6. ſich wieder zu einfachen Articulationen vereinte und am 10. zu ihrer frühern Pflanzenform zurückkehrte *)."

Noch vor dieſem (im Jahr 1814) machte Profeſſor Nees von Eſenbeck zu Bonn ähnliche Beobachtungen bekannt, wobei er bemerkt, daß, weil die fraglichen Phänomene gewiſſen, in den herrſchenden Syſtemen aufgeſtellten Grundſätzen zu widerſprechen ſcheinen, wir es oft vorzögen, die Schlüſſe glaubwürdiger und erfahrener Beobachter zu verwerfen, als das anzunehmen, was bisher nach den allgemein angenommenen Theorien als unhaltbar betrachtet werde.

Dies gelte, behauptet er, von allen Beobachtungen hinſichtlich des Ueberganges oder der Metamorphoſe vegetabiliſchen Lebens (welches ſich durch Mangel an Ortsbewegung charakteriſire), in animaliſches Leben (deſſen Charakter Ortsbewegung ſey), — dem Augenblick, wo ein Weſen, nachdem es die Endperiode ſeiner Exiſtenz erreicht, gleichſam durch eine neue Schöpfung ſeine Fortdauer bewirke, und der belebte Embryo ſich zu einer bewegungsloſen Pflanze entwickele **).

Agardh, in ſeinem Bericht über eine andere verwandte Familie (Oscillatoriae), hat ſogar Abbildungen gegeben, zuerſt von der Pflanze und dann von den Thier-

---

*) Agardh, Diss. de Metamorph. Algarum. 1820.

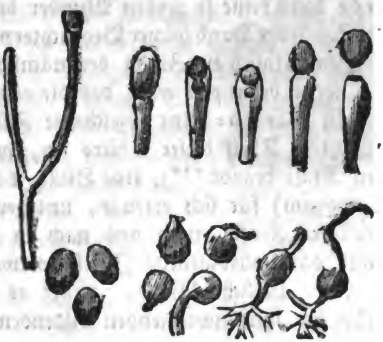
**) Mitgetheilt in „Annales de Sciences Naturelles" (1828).

***) Agardh, Icones Alg. ined. I, 10.

Digitized by Google

chen (animalcules), in welche ſich ihre Filamente verwandeln; und dies veranlaßte Bory St. Vincent zu der ſarkaſtiſchen Bemerkung, daß der Profeſſor von Lund die ganze Natur für nichts anders als verwandelte Conferven betrachte *)."

Wir übergehen, das was über dieſe wunderſame Lehre von Vaucher, Girod-Chantrans, Treviranus, Carus und Andern bekannt gemacht worden iſt, und erwähnen hier blos die neueren Beobachtungen von Franz Unger. Die von ihm gewählte Pflanze war die Conferva dilatata (Roth). „Innerhalb des Zeitraums einer Stunde," ſagt er, „gelang es mir, nicht nur die Verminderung von Vitalität und den Tod der Thierchen, ſondern auch die nachfolgende Entwickelung der todten Thierchen zu keimenden Pflanzen auf eine ſchlagende und überzeugende Weiſe zu beobachten." — „Ich konnte," fügt er mit großer Einfachheit hinzu, „meinen Augen kaum glauben **)." Eben ſo wie Agardh hat er Abbildungen von dieſen wunderbaren Verwandlungen gegeben, die wir unſerm Leſer zu Gefallen hier beifügen: —



Vermeintliche animaliſche und vegetabiliſche Metamorphoſen.

*) Dict. Classique d'Hist Nat. X. 469.
**) Annales des Sciences Nat 1828.

Da der einzige Beweis für die vorgebliche Umwandlung dieſer Pflanzen in Thiere darin zu beſtehen ſcheint, daß ſie das Vermögen erlangen, ſich zu bewegen *), und, wie Unger ſagt, frei umher zu ſchwimmen, ſo dürften wir, unſers Bedünkens, im gleichen Grade berechtigt ſeyn, dem Kampher Leben zuzuſchreiben, in ſo fern ſich derſelbe, wenn man ihn ins Waſſer wirft, von freien Stücken bewegt. Dieſe Eigenſchaft des Kamphers iſt bis jetzt noch nicht hinreichend erklärt; und es würde ohne Zweifel beſſer ſeyn, die von den Verfechtern der fraglichen Umwandlung beſchriebenen Phänomene ebenfalls unerklärt zu laſſen.

„Wir könnten," ſagt Bory St. Vincent, „die Welt eben ſo gut durch die Entdeckung in Staunen verſetzen, daß ſich ein Feigenbaum in einen Maulbeerbaum verwandle, weil die Broussonetia, ſo lange ſie jung iſt, die Blätter des einen, und wenn ſie alt geworden, die des andern hat; und mit der Zeit könnten wir, vermöge eines ſolchen Beobachtungs-Syſtems, die Eiche und die Miſtel für eine und dieſelbe Pflanze halten: der Zauberſtab der Circe kann keine ſo großen Wunder bewirken, als dies das Mikroſkop in der Hand ſolcher Beobachter vermag **)."

Es iſt augenſcheinlich ein Zweig der nämlichen unhaltbaren Theorie, wenn behauptet wird, daß die von Heroldt mit dem Namen Raupen-Blut bezeichnete Flüſſigkeit der einzige urſprüngliche Theil dieſer Thiere ſey, welcher, mit einer bildenden Kraft begabt ***), eine Hülle, das Schleim-Netz (rete mucosum) für ſich erzeuge, und der auch, vermöge der nämlichen Kraft, nach und nach in die Raupe, die Puppe und das vollkommene Inſekt verwandelt werde; †) auf eine ähnliche Weiſe, dünkt es uns, wie Waſſer, zufolge der ihm inwohnenden bildenden Kraft, in

*) Nees von Eſenbeck.

**) Dict. Class. d'Hist. Nat. X. 468.

***) Lateiniſch Vis formatrix, oder Nisus formativus.

†) Heroldt (angeführt von Kirby und Spence), III. 83.

Eis-Cryſtalle anſchießt. Allein die Schmiede ſolcher Theorien ſcheinen zu vergeſſen, daß mit Leben begabtes Blut etwas ganz andres iſt, als lebloſes Waſſer, ſo wie ſich auch thieriſches Wachsthum und Ernährung von der chemiſchen Cryſtall-Bildung himmelweit unterſcheiden. Kirby und Spence bemerken ſehr richtig, daß Heroldt's bildende Kraft blos eine Beſchönigung des Nichtwiſſens und daß ſeine Behauptung, daß das, was er nicht wahrnehmen könne, nicht exiſtire, kein Beweis für ſeine Lehre, ſondern für ſeinen Irrthum ſey, indem er annimmt, daß das erſte Erſcheinen der Organe des Schmetterlings unter ſeinem Mikroscop, buchſtäblich ihre erſte Exiſtenz beurkunden. Auch die Annahme, was wir hier zugleich bemerken wollen, daß das Blut mit dem Vermögen, Inſekten zu erzeugen, begabt ſey, hebt keine Schwierigkeiten und erklärt keine Erſcheinung, und iſt überdies durchaus eine nichtige Behauptung, und unbewieſen und unwahrſcheinlich. „Wundervolle Entdeckung," ruft Virey aus, „als ſollte man beweiſen, daß ein Stein falle, weil er fällt! *)."

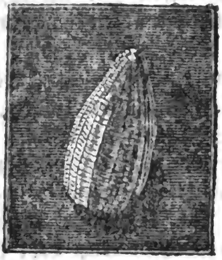
Irren wir nicht, ſo bemerkt St. Pierre, daß die Natur dem Philoſophen ſelten erlaubt, auf den Boden ihres Korbes zu gucken, und wir haben bereits, außer dem vorliegenden, manche Beiſpiele von den wunderlichen Mißgriffen dieſer Leute angeführt, in die ſie verfielen, weil ſie errathen wollten, was ſie nicht ergründen konnten. Wir ziehen es vor, bei Unterſuchung des Körperbaus der Raupe Swammerdam, Réaumur und Bonnet zu folgen, und blos das mittheilen, was wirklich geſehen werden kann.

In einem Kapitel von Swammerdam's Buch der Natur, welches überſchrieben iſt: Ein Thier im andern, oder der Schmetterling in der Raupe verborgen," finden wir folgende umſtändliche Angaben

*) Citirt von Kirby und Spence.

Digitized by Google

über die Raupe des großen Kohlweißlings (Pontia braſsicae). Das Ei dieſes Inſekts iſt von gelber Farbe, flaſchenartig geſtaltet und mit funfzehn gegen das ſchmälere Ende convergirenden und etwas darüber hinaus reichenden Rippen bezeichnet.



Ei des großen Kohlweißlings (Pontia braſsicae) vergrößert.

Die Raupe, welche wegen ihrer Verwüſtungen nur zu wohlbekannt iſt, hat ſechszehn Füße, eine gelbe Linie längs dem Rücken, und eine andre auf jeder Seite, der übrige Körper iſt bläulich grau, ſchwarz gefleckt, und die ganze Oberfläche mit dünnen, kurzen, weißlichen Haaren beſetzt *).

„Um genau zu ſehen," fährt Swammerdam fort, „daß ein Schmetterling in dem Balge dieſer Raupe eingeſchloſſen und verborgen iſt, muß folgende Operation vorgenommen werden. Man muß eine völlig ausgewachſene Raupe tödten, einen Draht an ihren Leib befeſtigen, und ſie zwei oder drei Minuten hindurch in kochendes Waſſer tauchen. Die äußere Haut wird ſich alsdann leicht trennen laſſen, weil die Flüſſigkeiten, zwiſchen den beiden Häuten hierdurch verdünnt und ausgedehnt werden, und dergeſtalt ſowohl die Gefäße als auch die Faſern, wodurch

*) Ray, Cat. Cantab, von Swammerdam citirt. Siehe Fig. a, Seite 62.

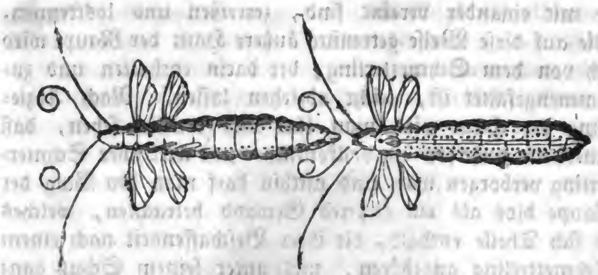
ſie mit einander vereint ſind, zerreißen und lostrennen. Die auf dieſe Weiſe getrennte äußere Haut der Raupe wird ſich von dem Schmetterling, der darin enthalten und zuſammengefaltet iſt, leicht abziehen laſſen. Nach Abziehung der Haut wird man klar und deutlich ſehen, daß innerhalb derſelben ein vollkommner und wirklicher Schmetterling verborgen war, und mithin darf man den Balg der Raupe blos als ein äußeres Gewand betrachten, welches in ſich Theile enthält, die ihrer Beſchaffenheit nach einem Schmetterling angehören, und unter ſeinem Schutz ganz allmälig, eben ſo wie andere mit Empfindung begabte Körper, durch Stoffaufnahme herangereift ſind.

„Allein da dieſe Gliedmaßen des Schmetterlings, welche unter der Haut der Raupe verborgen liegen, ohne große Schwierigkeit in der völlig ausgebildeten Raupe, außer von einer in dergleichen Experimenten geübten Perſon, nicht entdeckt werden können, — weil ſie zu dieſer Zeit ſehr weich, zart und klein und überdies zuſammengefaltet oder gewickelt und in einige membranöſe Hüllen eingeſchloſſen ſind, ſo iſt es nöthig, die eben vorgeſchlagene Operation ſo lange aufzuſchieben, bis die verſchiedenen Theile des Schmetterlings etwas ſichtbarer werden, als ſie es anfangs ſind, und durch die Gewalt des eindringenden Blutes und der wäſſerigen Feuchtigkeit unter der Haut etwas anwachſen und anſchwellen. Dies iſt bekanntlich der Fall, wenn die Raupe mit Freſſen aufhört, und ihre Haut zu beiden Seiten des Thorax, ziemlich unter dem Kopfe, hebt ſich dann zuſehends durch das Wachſen und Schwellen der Glieder empor und läßt zwei Paar hervorragender Höcker wahrnehmen *).“ (Siehe umſtehende Abbildung.)

Durch ähnliche Zergliederungen entdeckte **Malpighi** wirklich ſowohl den Schmetterling in dem Körper einer

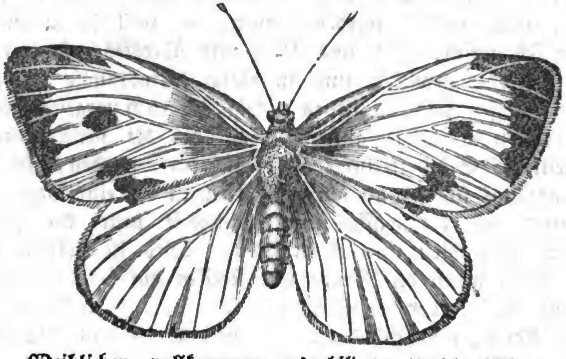
---

*) **Swammerdam, Boock of Nature, II. 26.**



Schmetterlings=Embryonen (Pontia Brassicae), wie ſie in dem Leibe der Raupen erſcheinen. Flügel, Fühlhörner und Stämme ſind zur beſſern Wahrnehmung ausgebreitet.

Seiden=Raupe, als auch die Eier von jenem *); die nämliche Entdeckung machte Réaumur in der Raupe des Dickkopfs (Hippogymna dispar)**).



Weiblicher, vollkommen ausgebildeter Kohlweißling (Pontia brassicae).

Um die Theile des angehenden Schmetterlings, welche weich ſind, härter zu machen, legte Swammerdam die Raupe in eine mit gleichen Theilen Weineſſig und

---

* Malpighi de Bombyce, 29.
**) Réaumur, Mem. I. 359.

Weingeiſt gefüllte Schale, und als er ſie nach ſechszehn Stunden wieder heraus nahm, ließ ſie ſich in der That beſſer handhaben.

Wir müſſen hier noch bemerken, daß, wenn auch alle Theile des Schmetterlings dergeſtalt in der Raupe zu entdecken ſind, dieſelben ſich doch nur erſt im Knospen-Zuſtand befinden, wenn wir uns ſo ausdrücken dürfen, und noch nicht im richtigen Verhältniß zu einander erſcheinen, indem ſie eng zuſammengefaltet und unausgebreitet ſind. Das Ganze hat in der That ſo große Aehnlichkeit mit dem Embryo einer Pflanze im Samen, oder mit den Rudimenten eines Blattes oder einer Blume in der Knospe, daß Swammerdam Zeichnungen von den parallelen (einander ähnlichen) Entwicklungen von Larven und einer Garten-Nelke gegeben hat.

Seine Auswahl dieſer Blume war vielleicht nicht die glücklichſte; aber unſre Leſer können ſich leicht Beiſpiele verſchaffen, wenn ſie die noch nicht entfalteten Knospen der Roſe, des Hollunders, der Roßkaſtanie, der amerikaniſchen Wallnuß, oder Bohnen und andere große Samen, nachdem ſie in feuchter Erde gelegen, jedoch nicht lange genug, um in eine Pflanze emporzuſchießen, ſorgfältig theilen. Die nächſte Abbildung wird dies beſſer erläutern, als jede Beſchreibung. Dr. Grow bewies auf dieſe Weiſe, daß Blumen, welche im Frühjahr hervorbrechen, im vorhergehenden Jahre gebildet wurden *); und Du Hamel fand, als er im Januar die Knospe eines Birnbaums zerſchnitt, unter einer Hülle von ungefähr dreißig Blattſchuppen acht oder zehn, mit Haaren beſetzten Roſenknospen ähnelnde Blüthen-Embryonen **).

Der Schmetterling und die Blumenknospe ſind indeß hinſichtlich ihrer Ernährungsweiſe weſentlich von einander verſchieden, — die letztre nämlich erhält den ihr

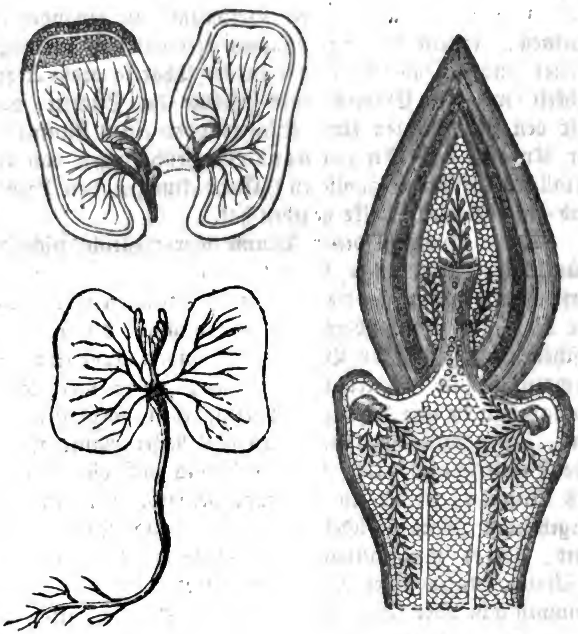
---

*) Grew. Phys. Veg. II. 60.
**) Du Hamel, Physique des Arbres, III. I.

Digitized by Google

nöthigen Saft von den einhüllenden Blattſchuppen, erſterer dagegen nimmt durch den Mund der Raupe Nahrungsſtoff in den Magen auf. Der Magen des eingeſchloſſenen Schmetterlings iſt in der That ſo geräumig, daß er den größern Theil des Körpers ausfüllt; und die Raupe

a c



b

a) Starkvergrößerte Durchſchnittsanſicht der Knospe des Laburnum. Man ſieht die im Entſtehen begriffenen Blumen regelmäßig angeordnet, ſo wie ſie vor ihrem Hervorbrechen geſtaltet ſind.
b) Durchſchnitt eines Bohnenſamens.
c) Samenlappen, Würzelchen und Blattfederchen einer Buchecker.

Digitized by Google

zwingt, faſt ihre ganze Zeit mit Freſſen zuzubringen, um nur ſeinen Forderungen zu genügen. Iſt die Nahrung in dem Magen des Inſekts verdaut worden, ſo geht ſie, wie bei den größeren Thieren, in den dünnen Darm über *); allein ſie wird nicht, wie bei dieſen, von unzähligen kleinen Gefäßen geſammelt oder aufgenommen, die ſie nach und nach in einem einzigen vereinigen, ſo wie ſich Bäche zur Bildung eines Fluſſes vereinigen, und geht nicht, wie bei ebendenſelben, in die Lungen, um daſelbſt den Einfluß der in dieſe durch das Athmen eingeführten Luft zu erfahren und ſo oxygenirt (mit Sauerſtoff verbunden) und in rothes Blut verwandelt zu werden. Die Inſekten, im Gegentheil, athmen nicht durch den Mund und ſind nicht mit Lungen verſehen; denn wiewohl ihnen gute Luft zu ihrer Ernährung und Exiſtenz nicht weniger weſentlich nöthig iſt, ſo gelangt dieſe doch auf einem andern Wege in den Körper, um auf die verdaute Nahrung zu wirken. Bei Raupen und bei den meiſten vollkommnen Inſekten wird die Luft durch Athmungs-Röhren eingezogen; man zählt deren gewöhnlich achtzehn, die längs der Seiten angeordnet ſind **), und deren Mündungen man, ſo wie die Luft ein- und ausgeheht, was in der Minute zehn bis dreißig Mal geſchieht, ſich bewegen ſehen kann. Wenn dieſe mit Oel oder auch einer andern Subſtanz, die das Eindringen der Luft verhindert, bedeckt werden, ſo muß das Inſekt, außer Stand geſetzt, zu athmen, erſticken und ſterben, wie dies bereits vor 2000 Jahren von Ariſtoteles beobachtet worden iſt ***).

Sämmtliche Athmungs-Kanäle endigen ſich in eine Art von Luftröhre, und eine dergleichen liegt längs jeder Seite des Inſekts; von dieſen beiden Luftröhren gehen unzählige mit Luft gefüllte kleine Zweige zu den Gefäßen,

*) S. Insect Architecture, p. 309. D. D. und den vorliegenden Band zu Ende.

**) Insect Architecture, p. 308.

***) Aristoteles, Hist. Animal. VIII. 27.

Digitized by Google

welche den verdauten Nahrungsſtoff enthalten und ihn mit Sauerſtoff zur Ernährung des Körpers verſehen. Auf dieſe Weiſe wird eine dem Blute der größeren Thiere analoge Flüſſigkeit bereitet, und in dem großen Dorſal- (Rücken-) Gefäß angehäuft, allein letzteres iſt keineswegs einem Herzen zu vergleichen; denn wenn man es auch hat ſchlagen ſehen, ſo ſcheinen doch ſeine Bewegungen nicht beſtändig und regelmäßig zu ſeyn, wozu noch kommt, daß keine Blutgefäße von ihm abgehen. Die dem Blute analoge Flüſſigkeit mag vielleicht durch dieſen ſonderbaren Behälter auf dieſelbe Weiſe dringen, wie Waſſer durch Löſchpapier dringt, allein bis jetzt läßt ſich, aus Mangel an genauen Unterſuchungen, nichts zuverläſſiges hierüber beſtimmen.

Eine deutlichere Vorſtellung über den Athmungs-Prozeß bei Inſekten indeß kann man ſich aus Swammerdam's Zeichnung des Innern der Waſſer-Larve einer Mai-Fliege (Ephemera) verſchaffen. (S. gegenüberſt. Abb.)

Die acht Floſſen und ein Theil der Schwanzborſten ſind weggelaſſen, um den übrigen Theil der Figur in einem größern Maßſtabe zu liefern.

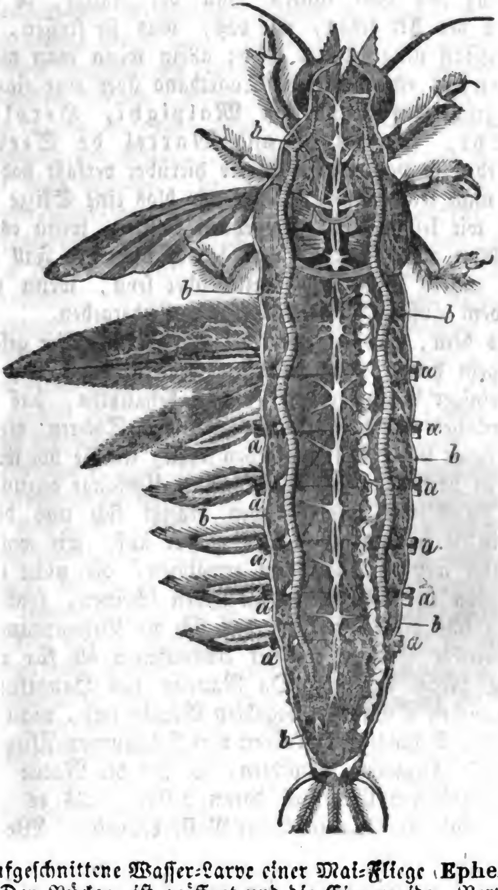
Die weißen Linien und Kanten in der Mitte ſtellen die Nerven und ihre Ganglien dar.

Man iſt ferner der Meinung, daß derjenige Theil des Blutes, welcher nicht unmittelbar zur Ernährung der bereits gebildeten Organe verwendet wurde, eine Maſſe dicklichen Schleims bilde, die in frei ſchwebenden Membranen von einer weißen, gelben oder grünen Farbe enthalten und augenſcheinlich dem Fett der größeren Thiere analog ſey *). Dieſes Fett, folgert man ferner, liefere einen Nahrungs-Vorrath zur Beförderung des Wachsthums des Schmetterlings **).

Dieſer kurze Abriß wird dem Leſer eine ziemlich klare

*) Lyonnet, Anat. de la Chenille, 106
**) Réaumur, Mem. I. 145.

Digitized by Google



Aufgeſchnittene Waſſer-Larve einer Mai-Fliege (**Ephemera**). Der Rücken iſt geöffnet und die Eingeweide, Nerven und der Reſpirations-Apparat ſind blosgelegt. aaaaaa) Sechs Bündel kurzer Röhren, die ſich auf beiden Seiten öffnen und durch welche das Thier athmet. Die im Waſſer enthaltene Luft gelangt durch dieſelben in bbbb, zwei Luftröhren, die ſich vom Kopfe bis zum Schwanze erſtrecken.

Digitized by Google

Vorſtellung von dem innern Bau der Raupe, ſo wie auch von der Art geben, wie das, was ſie freſſen, in Nahrungsſtoff umgearbeitet wird; allein wenn man weiß, daß Lyonnet einen ſtarken Quartband über eine einzige Raupe geſchrieben, und daß Malpighi, Heroldt, Ramdohr, Sprengel und Marcel de Serres ziemlich eben ſo voluminöſe Werke hierüber verfaßt haben, ſo wird man leicht einſehen, daß wir blos eine Skizze geben, die wir leicht hätten ausdehnen können, wenn es in unſern Plan gepaßt hätte, was jedoch nicht der Fall iſt. Es wird unſers Bedünkens anziehender ſeyn, wenn wir jetzt zu dem äußern Bau und Ausſehn übergehen.

Aus dem, was wir über die Farben der Eier geſagt haben, geht hervor, daß wir keineswegs geneigt ſind, die Theorie einiger Naturforſcher, welche behaupten, daß die eigenthümlichen Farben und Formen von Thieren dieſen von der Natur in der Abſicht gegeben ſeyen, um ſie vor ihren Feinden zu verbergen, in ihrem ganzen Umfange anzunehmen. In Betreff der Raupen drängt ſich uns dieſe Theorie in ihrer ganzen Stärke wieder auf, wir wollen daher einige wenige Thatſachen erwähnen, die nicht nur mit derſelben in Widerſpruch zu ſtehen ſcheinen, ſondern auch, wie uns dünkt, zeigen, daß ſich die Behauptungen der Theoretiker eben ſo gut für Ausnahmen als für eine allgemeine Regel eignen. Da Raupen das Hauptfutter der mit weichen Schnäbeln begabten Vögeln ſind, nicht zu erwähnen die Schmarotzer-Larven von Ichneumon-Fliegen, welche große Anzahlen vernichten, ſo hat die Natur für einen weit größeren Ueberfluß daran geſorgt, als es zur Erhaltung und Fortpflanzung der Raſſe bedurfte. Wollte man daher behaupten, daß ſie insgeſammt abſichtlich ſo gefärbt und gebildet ſeyen, um das Auge von Vögeln und Ichneumon-Fliegen zu täuſchen, ſo würde der Zweck ihrer übermäßigen Fruchtbarkeit verloren ſeyn.

Wir zweifeln in der That keineswegs, daß inſekten-freſſende Thiere, vermöge ihres Inſtinkts mit allen den

Digitized by Google

gewöhnlichen Verbergungs=Arten eben ſo gut vertraut, als das geübte Auge eines Naturforſchers, der leicht bemerkt, was der Beobachtung des Ungeübten entgeht, ihre Beute leicht entdecken können. Weiß der Baumhacker von Natur eine ſich in das Holz einbohrende Raupe, vermittelſt des hohlen Klanges der Rinde, dadurch, daß er mit ſeinem Schnabel auf dieſe hämmert, zu entdecken, und weiß eine Ichneumon=Fliege die in ein Blatt dicht eingewickelte Puppe *) aufzufinden, ſo ſind wir ſehr geneigt, zu zweifeln, daß Farbe oder Form eine ſichere Verborgenheit vor Feinden gewähren könne, ob wir ſchon gern zugeben, daß manche wahrſcheinliche Fälle zu Gunſten dieſer Meinung angeführt worden ſind, und wir wollen ſelbſt beiſpielshalber einige von dieſen Fällen hier mittheilen.

Die Raupe einer nächtlichen Motte (Noctua algae, Fabr.) ſoll die Farbe der Flechten (Lichenes) annehmen, auf denen ſie weidet; ſie iſt grau, wenn ſie von einer grauen (Parmelia saxatilis, Ach.) zehrt, und ſtets gelb, wenn ihr eine gelbe (Cetraria juniperina, Ach) **) zur Nahrung dient; die Farben=Verſchiedenheit nun (ſo behauptet man), iſt von der Vorſehung dazu beſtimmt, das Thier vor ſeinen Feinden zu verbergen, in ſo fern es ſchwer iſt, ſie von den Flechten zu unterſcheiden. Die Raupe der Acronycta Ligustri, Ochsenheimer, die auf dem Hartriegel weidet, hat genau die Farbe der untern Seite des Blattes, woran ſie gewöhnlich den Tag über feſthängt, ſo daß man das Blatt oft in der Hand haben kann, ohne die Raupe wahrzunehmen ***); ein Umſtand, der ſich auf dieſelbe Weiſe erklären läßt. In der That iſt dies kein ungewöhnlicher Umſtand, da manche Raupen in Farbe ziemlich genau den Blättern gleichen, wovon ſie zehren, und es iſt mehr zu verwundern, daß ſo viele andre nicht

---

*) S. Insect Architecture, p. 174—5.
**) Fabr. Vorleſungen (Kirby und Spence) 11. 220.
***) Brahm, Inſekten, ebend. p. 221.

den Blättern ähnlich gefärbt ſind, wenn wir bedenken, daß der Magen den größern Theil ihres Körpers einnimmt, und gewöhnlich mit Nahrung voll gepfropft iſt. Es würde daher nicht ſchwer ſeyn, mehrere hundert Beiſpiele von Raupen aufzuführen, die in Farbe den Subſtanzen gleichen, worauf ſie weiden. Im Gegentheil fällt es uns auf, daß man ſo viele findet, die, obgleich ſie von den Blättern zehren, vielmehr in Farbe der grauen oder braunen Rinde der Aeſte und Zweige gleichen, worauf ſie gewöhnlich ruhen, wenn ſie nicht freſſen.

Raupen der Catocala fraxini, die auf der grauen Pappel weiden.

Ein anziehendes Beiſpiel hiervon liefert eine unſerer größeſten und ſchönſten Motten, die (Catocala fraxini, Schrank), welche auf der Aeſche und Pappel weidet und einem Streif von braunem Tuche mit ſchwarzen Puncten ſo ähnlich iſt, daß ſie, außer einem Naturforſcher, Niemand leicht entdecken würde *).

*) J. R.

Digitized by Google

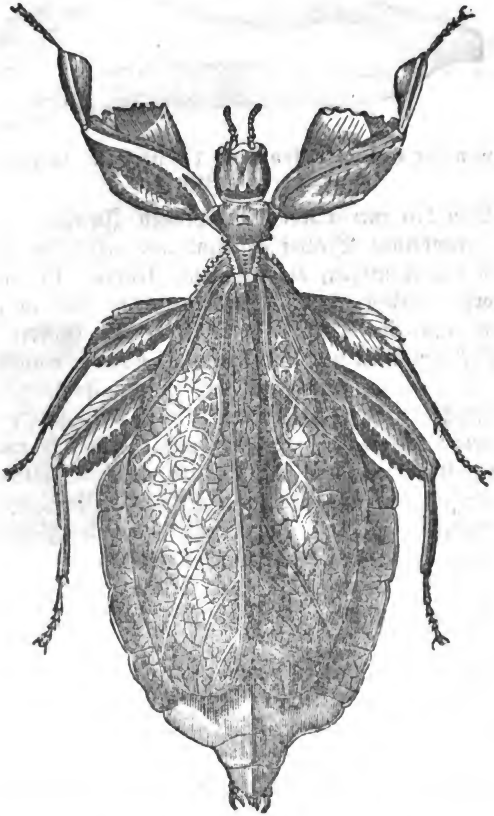
Raupen der **Catocala fraxini**, die in ihrem Wachsthum weiter vorgeſchritten ſind.

Von den merkwürdigen tropiſchen Inſekten, gemeiniglich wandelnde Blätter genannt und verſchiedenen Ordnungen und Familien, als Locusta, Mantis, Phasma ꝛc., angehörig, haben die Flügeldecken, nicht nur in Farbe, ſondern auch in Textur, ja ſelbſt in dem Geäder, eine ſo große Aehnlichkeit mit Blättern, — und zwar vom friſchen Grün der eben entfalteten an, bis zu dem matten Braun der verwelkten und abgefallenen, — daß ſelbſt geübte Botaniker getäuſcht werden würden, wenn man ſie von den Inſekten lostrennte und für Blätter ausgäbe. Unter den Heuſchrecken von Fabricius (Pterophylla, Kirby) allein finden wir, daß die verſchiednen mit Flügeldecken verſehenen Arten auf die angegebene Weiſe den Blättern des Lorbeers, der Myrthe, der Citrone, der Lilie, der Salbei, der Kamellia, des Thymus, des Graſes u. ſ. w., gleichen.

Die Heuſchrecken (Phasmata, Lichtenstein) auf der andern Seite, gleichen den kleinen Aeſten von Bäumen mit ihrer riſſigen und höckrigen Rinde; und ſo bis aufs kleinſte bewährt ſich dieſe Aehnlichkeit, daß man, wie Kirby und Spence bemerken, ſogar die Knorren und Knoten auf ihnen nachgeahmt findet. Die, welche an dergleichen Beobachtungen Vergnügen finden, können ſich von dem Geſagten an einigen ziemlich häufig vorkommenden

Digitized by Google

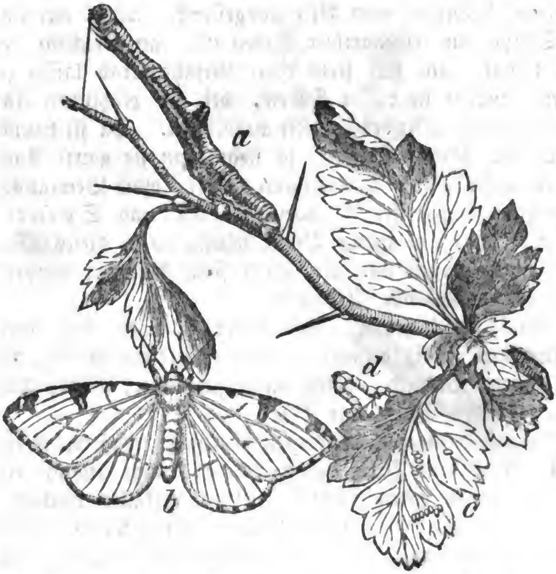
Raupen überzeugen. Schüttelt man z. B. zu Ende Sommers die Büſche einer Weißdornhecke, indem man einen aufgeſpannten Regenſchirm mit nach oben gekehrtem Stocke unterhält, ſo ſieht man öfters in Folge dieſer Operation



Das wandelnde Blatt (**Phyllia foliata, Dumeril**), vergrößert.

Digitized by Google

die Raupe des Mondvogelſpanners (Rumia crataegata, Duponchet) gleich einem ſich von ſelbſt bewegenden dürren Reis oder Aeſtchen an den Fiſchbeinſtäben des Schirmes herumſpazieren; die runzliche und wie Baumrinde gefurchte Haut des Thierchens erzeugen dieſe Aehnlichkeit, welche noch durch die bauchigen Ringe und einen gekerbten Vorſprung auf dem Rücken erhöht wird.



Verwandlungen der **Rumia Crataegata.** a) Die Raupe in ihrer ruhenden Lage.
b) Der Schmetterling.
c) Die Eier.
d) Die junge Raupe.

Wir fanden im letztverwichenen Sommer auf einem Fliederſtrauch zu Lee verſchiedene Exemplare einer ähnlichen, an den Zweigen kriechenden Raupe, nämlich die Raupe des Schwalbenſchwanzſpanners (Ourapteryx Sambucaria

Digitized by Google

Leach), die nicht ſo häufig als die vorhergehende, aber in gleichem Grade merkwürdig iſt; denn die ringartigen Wülſte am Körper gleichen vollkommen denen eines Fliederaſtes, während die Längen=Streifen mit den Schrunden in der Rinde Aehnlichkeit haben *). Es verdient ferner Erwähnung, daß dieſe Raupen, wenn ſie nicht freſſen, auf ihren Vorderbeinen ruhen, mit dem Körper unter verſchiedenen Winkeln vom Aſte ausgeſtreckt, wobei ihre einzige Stütze ein ſeidenartiger Faden iſt, an welchem der Kopf hängt, um ſich ſtets ohne Gefahr herab laſſen zu können, indem ſie dieſen Faden, bei der plötzlichen Annäherung eines Feindes, weiter ausdehnen. Da ſie hauptſächlich des Nachts freſſen, ſo ſieht man ſie ganze Tage lang in dieſer ſteifen und ſeltſamen Lage, ohne Bewegung, „ſo daß ohne Zweifel," ſagen Kirby und Spence, „die Sperlinge und andre Vögel häufig durch dieſes Manöver hintergangen und um ihren Fraß betrogen werden. (S. gegenüberſtehende Abbild.)

Röſel's Gärtner, eine dieſer Raupen für einen abgeſtorbenen Zweig anſehend, fuhr erſchrocken zurück, als er bei einem Verſuch, denſelben abzubrechen, fand, daß es ein lebendes Thier war **).

Wir ſind indeß vollkommen überzeugt, daß weder ein Vogel, noch eine Ichneumon=Fliege, noch endlich ein Naturforſcher in einen ſolchen Irrthum verfallen können.

Dieſe Raupen (Geometridae, Stephens) ſind von Sammlern wegen ihrer eigenthümlichen Art, ſich zu bewegen, nicht unpaſſend Feldmeſſer und Geometer (surveyors, loopers, and geometers) genannt werden; und Jeder, der ſie nicht ſelbſt geſehen hat, wird ſich davon überzeugen, wenn wir ihm ſagen, daß zu Anfange eines jeden Schrittes ihr Körper ganz genau die Figur des griechiſchen Buchſtaben Ω darbietet. In dieſer Lage,

---

*) J. R.
**) Intr. II. 236; Rösel, Inſekten, 1. V. 27.

ſich mit ihren Hinterbeinen feſthaltend, ſtrecken ſie den Kopf bis zur ganzen Länge ihres Körpers aus, klammern ſich dann mit den Vorderbeinen an, ziehen den Körper nach und bringen ihn wieder in die Ω-Form.

Raupen des Schwalbenſchwanz-Spanners, welche den Aeſten gleichen, worauf ſie ruhen.

Der Art ſind die vorzüglichſten Beiſpiele zu Gunſten der von einigen Naturforſchern aufgeſtellten oder vertheidigten Theorie, daß die beſprochenen Aehnlichkeiten mit lebloſen Gegenſtänden beſtimmt ſeyen, Inſekten dem Auge ihrer Feinde zu verbergen *).

Wir wollen jetzt einige Beiſpiele aufführen, welche für das Gegentheil ſprechen. Das erſte, welches uns ein-

* Siehe Kirby and Spence, Intr. II. 219—237.

Digitized by Google

fällt, liefert eine von den Spannern (Geometer-Raupen), deren Bewegungen ſo eben beſchrieben worden ſind; dieſelbe wird ſehr häufig auf der Johannisbeere, der Stachelbeere und dem Schwarzdorn gefunden und von Sammlern Harlekin (Abraxas Grossulariata, Leach) genannt. Dieſe Raupe fällt zufolge ihres gefleckten Anſehens, dem des vollkommnen Inſekts nicht unähnlich, ſtark in die Augen: ſchwarze Flecke ſind auf einem hellgelben Grunde ausgeſtreut, welche Farben beide gegen das Dunkelgrün der Blätter, worauf ſie weidet, und gegen die dunkelfarbige Rinde, worauf ſie gewöhnlich ruht, gewaltig abſtechen. Die Raupen der Cucullia Scrophulariae, Hübner, und der Euclidia Glyphica, Ochsenheimer, ſind auf ähnliche Weiſe mit Dunkelſchwarz auf gelbem Grunde gezeichnet, was ſie ſehr ſichtbar machen muß. Die Raupen des kleinen Fuchſes (Vanessa Urticae), ſind, wir geben es zu, den Neſſeln, worauf ſie gefunden werden, ſehr ähnlich; allein es läßt ſich nicht das Nämliche von den dunkelſchwarzen Raupen des Tagepfauen-Auges (Vanessa Io) ſagen, die ebenfalls auf der Neſſel weiden, beſonders da dieſelben nicht nur ſehr groß ſind, ſondern ſich auch in zahlreichen Geſellſchaften zuſammen halten; das Nämliche gilt von der Raupe des Trauermantels (Vanessa Antiopa), ſo wie auch von der leicht in die Augen fallenden Raupe des Mondvogels (Pygaera bucephala, Ochsenheimer), die in gewiſſen Jahren den Buchen, Eichen, Linden, Haſelnüſſen und andern Bäumen ſo verderblich iſt *). Einige der eben erwähnten Raupen ſind in der That, wie ſpäter gezeigt werden ſoll, mit beſſern Vertheidigungsmitteln, als ihre Farben abgeben, verſehen; allein wenn die Natur beſondere Farben Behufs der beſſern Verborgenheit ertheilt hätte, wie dies z. B. hinſichtlich der Raupe des kleinen Fuchſes behauptet werden dürfte, warum

---

*) Alle dieſe Raupen ſind im vorliegenden Bande abgebildet. (Siehe das Verzeichniß der Abbildungen.)

Digitized by Google

ſind dann dieſe eben ſo mit Stacheln beſetzt als die leicht in die Augen fallenden Raupen von Vanessa Io und Vanessa Antiopa? Hier ſowohl, als in manchen andern Fällen beweiſt die Theorie augenſcheinlich zu viel.

Zu den hier gelieferten Beiſpielen von ſehr ſichtbaren Raupen könnten wir leicht noch einige Hunderte fügen, allein wir halten dieſelben für hinreichend, und wollen hier nur noch, als fernere Erläuterung des fraglichen Punctes, Einiges in Betreff der vollkommnen Inſekten anführen.

Kirby und Spence erwähnen eine andere Art von Nachahmung der Geſtalt und Farbe, die, ihrer Meinung nach, ein ſchönes Beiſpiel von dem Beſtreben der Vorſehung iſt, die Mittel ihren Zwecken anzupaſſen. Eine von jenen zweiflügeligen Fliegen, Blattlausfreſſern (Volucellae, Geoffroy), die eine ſehr große Aehnlichkeit mit Hummeln haben, lebt während ihres Larven-Zuſtandes in den Neſtern (Stöcken) der letztern; und man folgert aus der großen Aehnlichkeit in Geſtalt, Bekleidung und Farbe dieſer Fliegen mit den Hummeln, daß der Urheber der Natur dadurch habe bewirken wollen, daß ſie mit Sicherheit in die Wohnungen der letztern eindringen und unentdeckt ihre Eier darin abſetzen können; „denn," bemerken die genannten Forſcher, „wagten ſie ſich in einer weniger verwandten Form unter die Hummeln, ſo würden ſie ihre Anmaßung jedenfalls mit dem Leben büßen müſſen *)." (S. umſtehende Abbild.)

Wir ſind nicht der Meinung, daß das Verwerfen dieſer Lehre ein Streben zeige, auch nur das kleinſte Glied in der ſchönen Kette von Urſachen und Wirkungen, die uns aufwärts bis zum allmächtigen Urheber der großen erſten Urſache führt, zu ſchwächen oder zu zerſtören; und wir bemerken daher getroſt, daß in dem vorliegenden Falle unſre übrigens trefflichen Gewährsmänner ſicherlich

*) Intr. II. 223.

Digitized by Google

vergaßen, daß Bienen fremde Individuen ihrer eignen Species (aus fremden Stöcken oder Neſtern) ſehr gut zu

Eine zweiflügelige Fliege (**Volucella plumata, Meigen**).

unterſcheiden wiſſen und dieſelben forttreiben, wenn ſie einen Verſuch machen, ihre Stöcke zu plündern; und dieſe Raub-Bienen ſind ihnen in Geſtalt, Bekleidung und Farbe nicht nur ähnlich, ſondern völlig gleich. In der That können, wenn man bedenkt, daß nach den Plänen der weiſen Natur, wie aus ihrer Oekonomie deutlich hervorgeht, die Ernährung der ſtärkeren Arten fleiſchfreſſender Thiere, eben ſo ſehr Zweck iſt, als die Mittel, welche die ſchwächern haben, deren Nachſtellungen zu entgehen, ſolche allgemeine Regeln nur eine ſehr beſchränkte Annahme finden.

Darwin, wie bereits erwähnt worden iſt, behauptete, daß Schmetterlinge den Farben der Blumen gleichen, die ſie beſuchen; und gewiß mögen viele dies thun, ohne uns jedoch zu der Annahme des Schluſſes der Theoretiker, daß dieſe Thierchen zur Sicherung vor ihren Feinden ſo gefärbt ſeyen, zu verleiten. Wäre dies wirklich die wahre Urſache jener Farben, ſo müßten die Schmetterlinge ſtets auf den Blumen bleiben, ohne im Sonnenſchein umherzuflattern, gleichſam als wollten ſie den Vögeln und Libellen zeigen, daß ſie lebende Inſekten und keine Blumen ſind. Das Nämliche gilt von manchen Schmetterlingen, die im Zwielicht umhergaukeln; denn anſtatt dunkle Far

ben zu haben, wodurch ſie den Augen der Fledermäuſe und Eulen auf eine wirkſame Weiſe entzogen werden würden, ſind dieſelben häufig weiß, oder wenigſtens ſo hellfarbig, daß ſie ſich leicht im Dunkeln erkennen laſſen. Es iſt kaum nöthig, Beiſpiele hiervon anzuführen, und wir begnügen uns daher mit Nennung des Hopfen-Spinners (Hepialus Humuli), den man häufig an ſolchen Orten, wo Hopfen und Kletten wachſen, ſtundenlang umherflattern ſehen kann; des Weiden-Spinners (Leucoma Salicis, Stephens), der gleich einer lebendigen Flocke ſchneeweißen Flaums in der Luft ſchwebt, oder, leicht in die Augen fallend, zwiſchen den höhern Zweigen einer Reihe Pappeln von einem Baume zum andern flattert; und des Harlekins (Abraxas grossulariata), welcher, in der Regel in jedem Garten häufig anzutreffen, wiewohl reichlich mit Schwarz geſprenkelt, genug Weiß an ſich hat, um ihn bei ſeinem ſchwerfälligen, faulen Fluge, ſelbſt wenn die letzten Strahlen des Dämmerlichts allmälig ſchwinden, bemerkbar zu machen. Daß dies nicht mühſam herbeigezogene Beiſpiele von Inſekten ſind, die in Folge ihrer Farben den ihnen nachſtellenden Feinden leicht in die Augen fallen, dürfte unter anderm aus dem Verfahren hervorgehen, deſſen ſich Schulknaben zum Fangen von Fledermäuſen bedienen. Sie beſtreichen die Saamenkapſeln von Kletten dergeſtalt mit Kreide, daß ſie den erwähnten Schmetterlingen ähneln, und werfen ſie da, wo ſie eine Fledermaus umherfliegen ſehen, in die Höhe, letztere verfehlt nicht, auf die vermeintliche Beute loszuſchießen und die Klette, welche an ihren Flügeln hängen bleibt, bringt ſie zu Boden, wo ſie ihren Irrthum büßen muß *).

Wenn wir die Farbe aus dem Spiele laſſen und blos auf die Formen von Raupen ſehen, ſo ſollte es, unſers Bedünkens, ſelbſt dem gleichgültigſten Beobachter einleuchten, daß, wiewohl ſie mehr ein ungünſtiges, zurück-

*) J. R.

ſtoßendes und bisweilen ſogar furchtbares Aeußere haben, gerade dieſes ſie in den meiſten Fällen ſehr ſichtbar macht. Die Formen übrigens, was wir noch bemerken müſſen, die uns ſo drohend erſcheinen, dürften Vögeln und Schlupf-Wespen, die ſich von Raupen nähren, nicht eben ſo zuwider ſeyn. Eine der ſeltſamſten dieſer Formen bietet die Raupe des Flechtweidenſpinners (Notodonta Ziczac, Stephens *) dar; und wer mit ihrer Geſtalt nicht vertraut iſt, würde kaum im Stande ſeyn, Kopf und Schwanz von einander zu unterſcheiden. Der Gabelſchwanz (Cerura Vinula) hat ebenfalls eine Raupe, deren Form und Stellungen nicht leicht verfehlen, die Aufmerkſamkeit ſelbſt des gleichgültigſten Beobachters auf ſich zu ziehen. Dr. Shaw citirt in ſeinen Zoological Lectures aus einer Zeitung eine höchſt komiſche Beſchreibung dieſes „Ungeheuers," wie ſie darin genannt wird, und wo es heißt, daß ſie einen Kopf wie ein Löwe, Kinnladen gleich einem Haifiſch, ein Horn wie das Einhorn, und zwei furchtbare Stacheln in ihrem Schwanze habe. Die grobe Uebertreibung, die in dieſer Schilderung liegt, wird aus nachſtehenden genauen Zeichnungen einleuchten; allein wie furchtbar dieſe Raupe uns auch immer vorkommen mag (ſelbſt Röſel, der Entomolog, entſetzte ſich anfangs vor derſelben), ſo kennen wir doch keine andere Raupe die, ſo häufig, wenigſtens von zwei Ichneumon-Arten angegriffen wird, als gerade dieſe, und jene Inſekten ſcheinen kein Bedenken zu tragen, ihre Eier in den Körper der furchtbar geſtalteten Raupe zu legen **), die gewiß auch oft von Vögeln gefreſſen wird, wenigſtens ſo lange ſie noch jung iſt; denn, nachdem ſie völlig ausgewachſen, gleicht ſie einem Mannsbaum in Dicke und möchte dann wohl zu groß und ſchwer für einen Biſſen ſeyn ***).

---

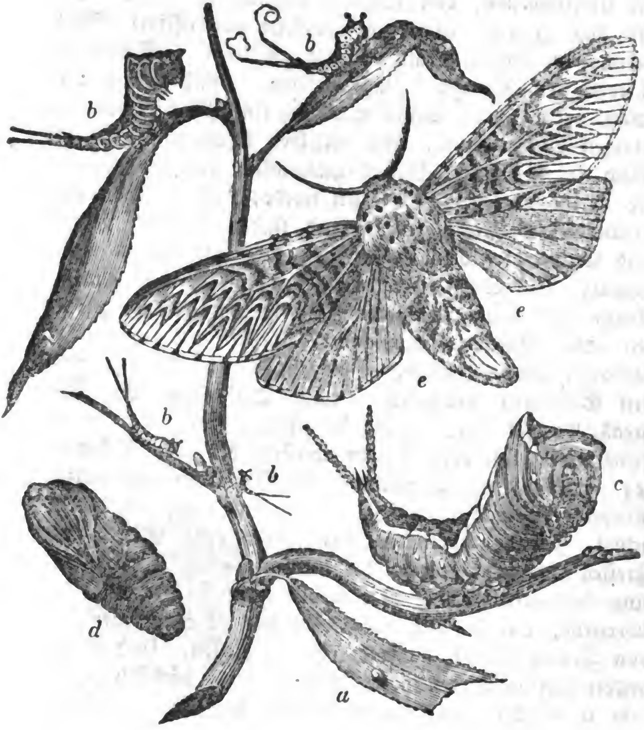
*) Abgebildet in d. Insect Architecture, p. 272.
**) Siehe Insect Architecture, p. 195 und 325—6.
***) J. R.

Es dürfte unſern Leſer intereſſiren, in Vergleich mit der übertriebenen, von Shaw angeführten Beſchreibung die von Iſaak Walton gelieferte vortreffliche Schilderung der Gabelſchwanz-Raupe zu leſen. „Selbſt die Farben von Raupen," ſagt derſelbe, „ſind zierlich und ſchön. Ich werde, damit man ſich einen Begriff von den übrigen bilden könne, eine derſelben beſchreiben, die ich Euch im nächſten Monat gelegentlich auf der Weide, wo ſie ihr Futter ſucht, zeigen werde, und die Ihr genau meiner Beſchreibung entſprechend finden werdet: Lippen und Mund derſelben ſind etwas gelb; die Augen pechſchwarz; die Stirn iſt purpurfarben, Füße und Hinter-Theile ſind grün, der Schwanz iſt gabelförmig geſpalten und ſchwarz, der ganze Körper mit einer Art ſchwarzer Flecke gezeichnet, die längs dem Nacken und den Schultern verlaufen, nach Art eines St. Andreas-Kreuzes oder eines X geſtellt, und eine weiße Linie zieht ſich vom Rücken abwärts bis zum Schwanze; was zuſammengenommen die Schönheit des ganzen Körpers bedeutend erhöht. Uebrigens habe ich beobachtet, daß in einem gewiſſen Alter dieſe Raupe mit Freſſen aufhört, und ſich bei herannahendem Winter mit einer ſeltſamen Schale oder Kruſte (aurelia genannt) *), überzieht, und ſo den ganzen Winter über in einer Art von Todten-Schlaf zubringt, ohne zu freſſen. Und ſo wie andere von verſchiedentlichen Gattungen im nächſten Frühjahr zu verſchiedenen Gattungen von Fliegen und anderm Geſchmeiß werden, ſo verwandelt ſich dieſe Raupe in einen mannichfaltig gezeichneten Schmetterling **)."

Eine andre Raupe, von Sammlern der Hummer genannt (Buchenſpinner; Stauropus Fagi, Germar), welche ſelten iſt, hat nicht nur ſehr lange Beine, ein bei Raupen ungewöhnlicher Umſtand, ſondern nimmt auch eine der eben

*) Siehe Insect Architecture, p. 194.
**) Walton's Angler, chap. V.

Digitized by Google



Verwandlungen des Gabelſchwanzes (Cerura Vinula).

a) Das Ei.

bbb) Junge Larven (Raupen).

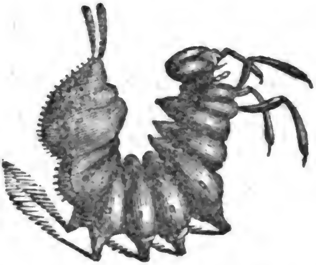
c) Ausgewachſene Raupe.

d) Die Puppe.

e) Die Motte.

Digitized by Google

abgebildeten Gabelſchwanz=Raupe ähnliche Stellung an, wiewohl die Geſtalt dieſes Geſchöpfs daſſelbe noch ſeltſamer erſcheinen läßt. Die Raupe des Blaukopfs war dem Naturforſcher Muffet bekannt, und iſt von ihm ſo wie auch



Blaukopfs=Raupe (Stauropus Fagi, Germar).

von Albin und Donovan leidlich abgebildet werden; aber Röſel's Zeichnung, die der Leſer vor ſich ſieht, iſt genauer.

Indem man ſein Augenmerk auf dieſe höchſt ſeltſamen Formen von Raupen richtet, ſo läßt ſich, ohne vorläufige Kenntniß, nicht im Voraus abnehmen, daß ſie ſämmtlich Inſekten von ziemlich derſelben Geſtalt, jedoch von himmelweit verſchiedener Größe und Farbe hervorbringen. Es iſt ferner nicht wenig bemerkenswerth, daß die Farben von Raupen, mit wenigen Ausnahmen, wohin z. B. die Harlekin=Raupe (Abraxas grossulariata) gehört, in der That von denen der Inſekten, in die ſie verwandelt werden, ſehr verſchieden ſind. Einfarbige und nach Nichts ausſehende Raupen verwandeln ſich bisweilen in äußerſt prächtige bunte Inſekten, wohin z. B. die Gattung Vanessa gehört; während ſchön gezeichnete Raupen nur ſchlichte Schmetterlinge liefern, wie z. B. diejenige, welche wegen ihrer prunkenden himmelblauen, ſcharlachnen und ſchwarzen Streifen den paſſenden Namen Lakeyvogel, Ringelvogel (Clisiocampa neustria, Curtis) erhalten

hat, wogegen der Schmetterling, in den ſie ſich mit der Zeit verwandelt, eine mattbräunliche Farbe zeigt. Zwei der ſchönſten bei uns einheimiſchen Inſekten indeß, z. B. der Schwalbenſchwanz, gehen aus prächtig gefärbten Raupen hervor; aber weder die Zeichnungen noch die Farben der letztern haben mit denen der erſtern die geringſte Aehnlichkeit.

Ein noch größerer und noch mehr auffallender Unterſchied indeß zwiſchen dem erſten und letzten Stadium von Inſekten-Leben, kommt bei den Inſekten vor, deren Larven im Waſſer leben. Eine unſrer gemeinſten Inſekten-Familien, die Mücken (Culicidae, Latr.), deren intereſſantes Verfahren, ein umhertreibendes Eier-Floß zu conſtruiren, bereits von uns beſchrieben worden iſt, liefert eine ſehr ſchlagende Erläuterung der eben aufgeſtellten Behauptung. Wenn die Eier ausgebrütet worden, erſcheinen die Larven; allein ſie machen ſich nicht, wie ältere Naturforſcher geſagt haben, kleine Zellen von klebriger Materie, die ſie an einen feſten Körper auf dem Boden des Waſſers befeſtigen, es müßte denn ſeyn, daß ſie Kreide fänden, deren Weichheit das Eingraben in ihre Maſſe erlaubt *). Im Gegentheil ſchwimmen ſie in der Regel nahe an der Oberfläche des Waſſers, mit den Körpern abwärts gekehrt und die Schwänze in der Luft, und dies aus einem Grunde, der ſogleich in die Augen ſpringen wird.

Dieſe Larven kann man während des Sommers in Gräben ſehr häufig ſehen, wo ſie, wenn ihr Körper ein wenig gebogen iſt, wie dies häufig vorkommt, wie kleine weißliche Fiſche oder Krabben erſcheinen. (Siehe gegenüberſtehende Abbild.)

Die Werkzeuge zum Athmen, welche in der Mückenlarve höchſt merkwürdig ſind, liegen nicht längs den Seiten, wie bei Raupen, ſondern im Schwanze. Eine Röhre zum Einathmen der Luft geht von dem Endringe

---

*) Spectacle de la Nature, I, 123.

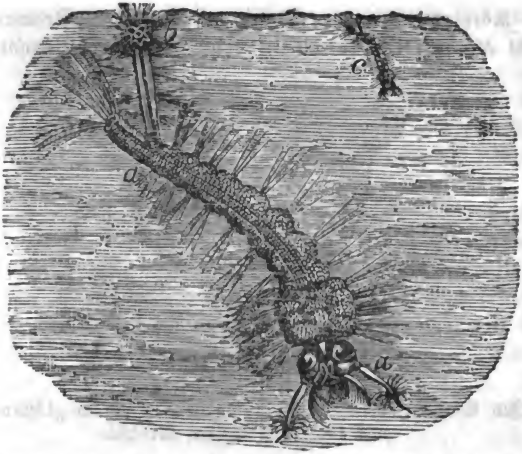
des Körpers unter einem Winkel ab. Der Schwanz ſowohl als jene Röhre dienen dem Thierchen gleichſam als

Im Waſſer lebende Mücken-Larven in einem gläſernen, mit Waſſer gefüllten Gefäße.

Wahrtonne und endigen ſich in eine Art Trichter, welcher aus Haaren in Form eines Sterns beſteht, und mit einer öligen Feuchtigkeit benetzt iſt, um das Waſſer abzuhalten. Swammerdam bemerkt, daß, wenn man durch zu rohes Betaſten dieſes Oel entferne, die Larve ſich nicht länger an der Oberfläche des Waſſers erhalten könne. Ich habe ſie bei dergleichen Gelegenheiten ihren Schwanz in die Mundöffnung ſtecken und hierauf zurückziehen ſehen, ungefähr wie Waſſervögel ihre Federn durch den Schnabel ziehen, und ſie dergeſtalt geſchickt machen, dem Waſſer Widerſtand zu leiſten.

Die Luft, welche durch verſchiedene Oeffnungen in der Athem-Röhre eindringt, nimmt ihren Weg aufwärts nach zwei ſeitlichen, den der Raupen ſehr ähnlichen Luft-Kanälen. Wenn die Larve auf den Boden des Waſſers herabzuſteigen wünſcht, ſo ſchlägt ſie die Haare des Trichters zuſammen, behält aber vermittelſt des Oels an ihren Enden ein Luftkügelchen zurück, und will ſie wieder hinaufſteigen, ſo braucht ſie nur ihren Haar-Trichter zu öffnen.

Digitized by Google



Larve der gemeinen Mücke (Culex pipiens?), bedeutend vergrößert.

aa) Körper und Kopf der Larve.

b) Der Reſpirations=Apparat, der im Schwanze enthalten iſt.

c) Die Larve in ihrer natürlichen Größe.

Ein ähnlicher, aber noch zierlicherer Apparat, zu dem nämlichen Behuf, kommt in der Waſſer=Larve eines zweiflügeligen Inſektes vor, welches Goedart die Chamäleon=Fliege nennt (Stratiomys Chamaeleon, Meigen), weil ſie, wie er fand, neun Monate ohne Nahrung leben kann. Der Endring dieſer Larve iſt zu einer beträchtlichen Länge ausgedehnt und am Ende mit einem ſchönen ſternartigen Trichter von dreißig gefiederten Haaren beſetzt. Ob das Geſchöpf dieſe gleich der Mücken=Larve einölt, wiſſen wir nicht; ſie halten das Waſſer vollkommen gut ab; und an dem Punct, wo das Inſekt in der Schwebe hängt, kann man eine kleine Vertiefung in der Waſſerfläche wahrnehmen. Will es auf den Boden herabtauchen, ſo hat es das Vermögen, die Haare zuſammen zu bringen, ohne die Capacität (Geräumigkeit des Trichters) unter=

Digitized by Google

wärts zu vermindern; und ein Luftkügelchen, zur Unterhaltung des Athmungs=Proceſſes unter dem Waſſer beſtimmt, wird dergeſtalt eingeſchloſſen und mit hinabgenommen; daſſelbe erſcheint, wie Swammerdam ſagt, gleich einer glänzenden Perle oder gleich polirtem Silber. „Meinerſeits,“ fügt er hinzu, „kann ich kühn behaupten, daß ſich die unbegreifliche Größe und Allmacht Gottes durch dieſe geheimnißvollen Operationen auf eine ganz beſondere Weiſe offenbart, und uns eine Gelegenheit verſchafft, gleichſam mit unſern Sinnen die göttliche Natur zu unterſuchen*).“

Eigenthümliche Vorrichtung an dem Schwanze der im Waſſer lebenden Larve einer zweiflügeligen Fliege (Stratiomys Chamaeleon.

Die eben geſchilderte Larve findet man während des Sommers dann und wann in ſeichten Waſſer=Gräben und an den Rändern von Teichen; eine andre Larve aber,

*) Swammerdam, part. II. 51.

mit einem ganz verſchiedenen Apparat zum Athmen, kommt an ähnlichen Stellen weit häufiger vor und wird überdies auch in offnen Abzugs-Canälen oder Tümpeln von Düngerhaufen u. ſ. w. angetroffen. Dies iſt die Larve oder Made einer zweiflügeligen, bienenartigen Fliege (Helophilus pendulus, Meigen); dieſelbe hat wegen ihrer Geſtalt von Réaumur den paſſenden Beinamen rattenſchwänzig erhalten. Der Schwanz iſt derjenige Theil der Larve, welcher die meiſte Aufmerkſamkeit verdient,

Teleſcopenſchwänzige Waſſer-Larven.

a) Ein mit Waſſer gefülltes gläſernes Gefäß, die Larven in natürlicher Größe enthaltend.

b) Vergrößerte Anſicht des Schwanzes, mit der zum Theil zuſammengezogenen Athmungs-Röhre.

c) Eine noch mehr vergrößerte Anſicht des Schwanzes.

dem teleſcopenartigen Modell des Eierlegers der Brem-ſen *) ähnlich, beſteht aber blos aus zwei Röh-ren, wovon die äußere als Scheide dient, in welche die andere nach Gefallen zurückgezogen werden kann. Beide Röhren ſind aus fibröſen Ringen zuſammengeſetzt und ſo außerordentlich dehnbar, daß Réaumur dieſelben zwölfmal ſo lang, als der Körper der Larve iſt, hervor-ſchnellen ſah. Die Vorrichtung, durch welche das Inſekt die innere Röhre hervorſtößt, iſt eben ſo einfach als ſinn-reich. Dieſe iſt nämlich an der Baſis mit zwei flexibeln (biegſamen), und wenn ſie in der Scheide ſteckt, in meh-reren Windungen zuſammengefalteten kleineren, mit der doppelten Luftröhre (Tranchea) communicirenden (in Ver-bindung ſtehenden) Röhren verſehen. Will nun die Larve ihre Athmungs-Röhren ausdehnen und ausſtrecken, ſo bläſt ſie die kleinern biegſamen Röhrchen mittelſt Luft aus der Luftröhre auf, und ſtößt ſie dergeſtalt, und mit ihnen die Athmungs-Röhre, ſo weit, als erforderlich, nach außen hervor. Die Athmungs-Röhre ſelbſt iſt ſehr dünn und ſchlank, endet aber auf ähnliche Weiſe, wie die der Larve der Chamäleon-Fliege mit fünf Borſten oder Härchen. Dieſer Athmungs-Apparat entſpricht der Oekonomie beſagter Larven auf eine bewundernswürdige Weiſe; ſie würden, da ſie ihre Nahrung in Schlamm und Koth ſuchen, oft Gefahr laufen, zu erſticken, wenn dies nicht ihre dehn-bare Athmungs-Röhre nachdrücklich verhinderte.

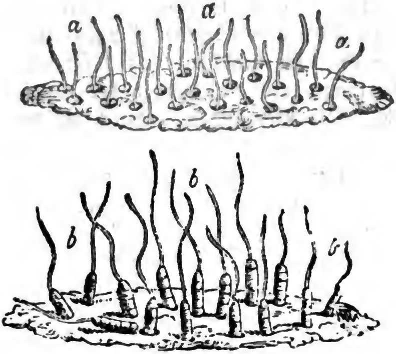
Wir halten es für zweckmäßig, unſre jüngern Leſer vor einer Verwechſelung dieſer teleſcopenſchwänzigen Larven mit einem, an ähnlichen Stellen und in derſelben Lage vorkommenden Thiere zu warnen, welches, ob es gleich nicht einmal ein Inſekt, ſondern ein Waſſerwurm (Nais) iſt, den Bonnet verſchiedenen höchſt merkwürdigen Ver-ſuchen unterwarf, eine große Aehnlichkeit mit ihnen hat.

---

*) Siehe Insect Architecture, p. 403.

Digitized by Google

Die Nais läßt ſich indeß leicht an ihrer röthlichen Farbe erkennen, während die Larven ſchmutzig weiß iſt.



Waſſer-Würmer (Nais). aaa) Zur Hälfte im Sande verborgen. bbb) Ihre Athem-Röhren außerhalb des Sandes.

Es ſcheint die Nais oder ein ähnlicher Friſchwaſſer-Wurm zu ſeyn, von welchem Aerzte, unbewandert in der Naturgeſchichte, geglaubt haben, daß er vermittelſt des Waſſers in den menſchlichen Magen komme, was wir hier nur beiläufig bemerken wollen.

Eine nicht minder merkwürdige Vorrichtung zum Athemholen kommt in den Waſſer-Larven der Libellen (Waſſerjungfern, Libellulidae, Leach) vor, welche ſich von den vollkommenen Inſekten in Schönheit der Farben und Zierlichkeit der Form ſo bemerkenswerth unterſcheiden, daß man letzteren in Frankreich den galanten Namen demoiselles (Fräulein) ertheilt hat. Dieſer Titel entſpricht ihren Gewohnheiten eben ſo ſchlecht, als der in England gebräuchliche populäre Ausdruck horse-stingers (Pferdeſtecher), letzteres, indem ſie kein Werkzeug zum ſtechen haben; „und weit entfernt,“ ſagt Réaumur, „ſich auf eine ſchuldloſe Weiſe durch das Mark von Früchten oder

dem Nectar der Blumen zu nähren, zeigen ſie ſich mehr Amazonen als harmloſen, geſitteten Fräuleins ähnlich, indem ſie blos deswegen in der Luft herumſchwärmen, um auf andre Inſekten loszuſtürzen, die ſie mit ihren kräftigen Mandibeln zermalmen. Verlaſſen ſie den Rand eines Teiches oder das Ufer eines Baches, wo ſie in Menge umherſpielen, ſo geſchieht es blos in der Abſicht, die Motte oder den Schmetterling zu verfolgen und zu ergreifen, welcher ſich, Schutz vor ihnen ſuchend, in die Büſche geflüchtet hat."

Ob dieſe Larven gleich mit ſechs Füßen verſehen ſind, ſo bewegen ſie ſich doch darauf nur ſehr wenig, ja ſie gebrauchen dieſelben nicht einmal dazu, ihre Beute kriechend zu erhaſchen. Ihre Bewegung wird auf eine höchſt eigenthümliche Weiſe bewirkt. Nimmt man eine derſelben vom Boden eines Teiches oder Baches und ſetzt ſie in eine mit Waſſer gefüllte Schüſſel, nebſt einigen der todten Blätter und Stengel, die ihr kurz zuvor als Schutzdach dienten, ſo ſieht man letztere bald nach dem Schwanze zuſchwimmen, und dann zurückgetrieben werden, ungefähr wie eine leichte Feder (Flaumfeder) durch eine Siegellacksſtange oder ein Stück Bernſtein, die man vorher, um ſie electriſch zu machen, gerieben hat, angezogen und zurückgetrieben wird.

Hat man das Inſekt eine kurze Zeit hindurch außer dem Waſſer erhalten, ſo wächſt bei ihm das Verlangen oder die Nothwendigkeit zu athmen, und, ſo wie man es wieder hineingelaſſen, erfolgt ein häufiges und nachdrückliches Pumpen (Athemholen). Hält man es in der Hand, den Kopf nach unten gekehrt, und läßt man einige Tropfen Waſſer auf ſeinen Schwanz fallen, ſo ſaugt es dieſe ſogleich ein, und der Umfang ſeines Körpers nimmt ſichtbar zu; allein es fällt, nach Austreibung des Waſſers, die durch denſelben Apparat bewirkt wird, wieder zuſammen.

Läßt man, während ſich das Inſekt im Waſſer befindet, eine Cochenille-, Safran-, Indigo-Auflöſung oder an-

Digitized by Google

dere gefärbte Flüſſigkeit mit großer Sorgfalt, vermittelſt einer Glasröhre, gerade über den Schwanz deſſelben in jenes träufeln, ſo ſieht man das Thierchen bald einen Strahl der gefärbten Auflöſung mehrere Zolle weit ausſpritzen. Daſſelbe kann man auch wahrnehmen, wenn man es plötzlich aus der gefärbten Flüſſigkeit in klares Waſſer bringt; wo der farbige hervorſchießende Strom oder Strahl noch ſichtbarer iſt.

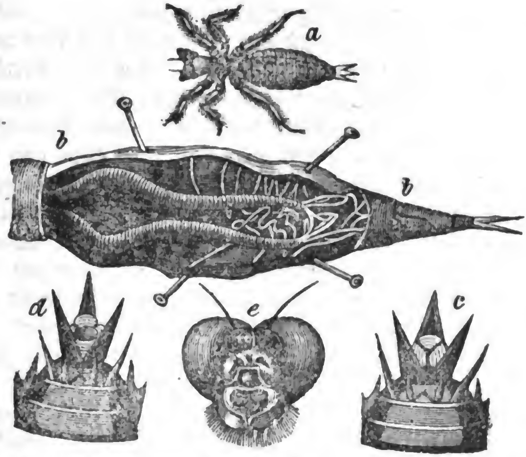
Als der außerordentlichſte Umſtand in Betreff dieſes Strahls verdient bemerkt zu werden, daß er das Inſekt durch das Waſſer vorwärts treibt, indem ihm die stationäre (feſtſtehende) Maſſe der Flüſſigkeit (hinter demſelben) Widerſtand leiſtet, und eine Gegenſtrömung oder einen Gegenſtoß in Folge dieſes ſonderbaren Pumpens erzeugt wird. Da das Thierchen nach jedem Stoß des innern Stempels, einen friſchen Waſſer-Vorrath einzuziehen genöthigt iſt, ſo findet natürlicher Weiſe zwiſchen je zwei Stößen eine Pauſe ſtatt, während welcher es dann und wann den Schwanz über das Waſſer erhebt und einen kleinen Strom, gleich dem aus einer kleinen Spritze, ausſchleudert.

Dieſer wundervolle Apparat dient zu mehreren Zwecken; denn außer, daß er das Thier fortbewegen hilft, bringt der zurückprallende Waſſerſtrom kleine Waſſer-Inſekten in deſſen Bereich: und überdies ſcheint er auch zum Theil für die Reſpiration geeignet, wie die Kopfſinnen bei Fiſchen, obgleich verſchiedne andre Luftlöcher (spiracula) in andern Theilen des Körpers vorhanden ſind, die mit den großen zuſammengerollten Luftröhren communiciren.

Der After-Apparat iſt mit fünf harten, beweglichen, dreieckigen Stücken umgeben, die ſämmlich mit Haaren beſetzt ſind, und die das Inſekt nach Gefallen öffnen oder ſchließen kann. Das größte dieſer Stücke nimmt die oberſte Stelle ein, während die beiden kleinſten auf den Seiten, und zwei von mittlerer Größe unten ſtehen; wenn dieſel-

*) **De Geer, II. 666, und Réaumur, VI, 393, u. ſ. w.**

ben feſt verſchloſſen ſind, ſo bilden ſie einen ſtumpfen Kegel.



a) Die Larve einer Waſſerjungfer.
bb) Der Leib geöffnet und vergrößert, ſo daß man die Luftröhren ſehen kann.
c) Das verſchloſſene Pumpwerk.
d) Daſſelbe offen.
e) Kopf des Inſekts.

Es dürfte hier am rechten Orte ſeyn, eine andere merkwürdige Structur bei der nämlichen Larven-Art zu bemerken, die wahrſcheinlich in der Inſekten-Welt ihres gleichen nicht findet. Bei den Larven der meiſten Inſekten iſt die Unterlippe klein und wenig in die Augen fallend, aber bei denen der Waſſerjungfern (Libellen) „bildet ſie," um der trefflichen Beſchreibung von Kirby und Spence zu folgen, „bei weitem das größte Organ des Mundes, welchen ſie, wenn er geſchloßen iſt, gänzlich verbirgt, und ſie hält nicht nur die Beute des Thieres, ſondern ergreift dieſelbe auch wirklich und zwar vermittelſt eines ganz beſondern Kiefer-Paars, womit ſie verſehen iſt. Der Leſer

nehme an (wofern es uns erlaubt iſt, wie Réaumur bei einer andern Gelegenheit, unſre Zuflucht zu einem ſolchen Vergleich zu nehmen), ſeine Unterlippe ſey hornig und nicht fleiſchig, und ſenkrecht abwärts verlängert, ſo daß ſie das Kinn bedecke und bis an deſſen untern Theil reiche, — daß dieſe Verlängerung ſich daſelbſt in eine dreieckige convexe Platte ausbreite, daß dieſelbe an das Kinn vermittelſt eines Gelenks befeſtigt ſey, ſo daß ſie ſich wieder in die Höhe und über das Geſicht bis zur Naſe hinaufklappen, und dergeſtalt nicht blos das Kinn und die zuerſt erwähnte Verlängerung, ſondern auch den Mund und einen Theil der Wangen verbergen könne; er nehme ferner an, es ſeyen an eben dieſe Platte zwei andere convexe und hinlänglich breite, um die ganze Naſe und die Schläfe bedecken zu können, befeſtigt, — daß dieſe nach Gefallen in der Quere, gleich einem paar Kinnladen, ſich öffnen können, um Naſe und Mund zu entblößen, und daß ihre innern Ränder, wo ſie an einander ſtoßen, in zahlreiche ſcharfe Zähne oder Stacheln geſchnitten oder mit einer oder mehreren langen ſcharfen Klauen bewaffnet ſeyen; ſo wird er ſich einen ziemlich genauen Begriff von der ſeltſamen Geſtaltung der Unterlippe bei den Larven der Libellen (Libellulina) machen können, welche den Mund und das Geſicht gerade ſo verbirgt, wie die beſchriebene bei ihm ſelbſt vorausgeſetzte Unterlippe ſeinen Mund und ſein Geſicht verbergen würde.

Der Leſer wird jedenfalls zugeben, daß ſein eignes Geſicht, wenn es von einer ſolchen Maske verdeckt wäre, eben keinen einladenden Anblick darbieten würde, allein es würde noch weit mehr auffallen und noch weit mehr abſchrecken, wenn man zuerſt die beiden obern Kieferplatten, die gleich den Blenden bei einem Pferde, von beiden Schläfen hervorſpringen, ſich öffnen, und gleich darauf, nachdem ſich der ganze Apparat vermittelſt des am Kinn befindlichen Gelenks herabgeklappt, die erſte beſte Nahrung, die ſich darböte, erfaſſen und zum Munde führen ſähe. Und doch wird dieſes ganze Verfahren von den Larven der Libellen, die

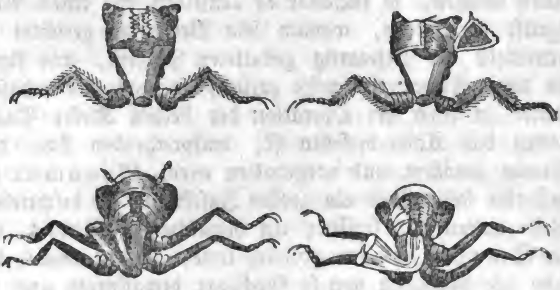
mit einem ſolchen Apparat verſehen ſind, genau verfolgt. Wenn der Apparat in Ruhe iſt, ſo ſchlägt er ſich genau an das Geſicht und bedeckt es. Will das Inſekt Gebrauch davon machen, ſo entfaltet es denſelben wie einen Arm, ergreift die Beute, wonach ſein Verlangen gerichtet iſt, vermittelſt der kieferartig geſtalteten Platten, und klappt ihn dann wieder theilweiſe zurück, ſo daß das erhaſchte Futter in einer der Operation der beiden Kiefer-Paare, womit das Thier verſehen iſt, entſprechenden Lage dem Munde genähert und vorgehalten wird. Réaumur ſah einſt eine ſolche Larve ein großes Inſekt auf die beſchriebene Weiſe halten und freſſen; ein hinreichender Beweis, daß ſich Swammerdam gröblich irrte, als er meinte, daß Erde die Nahrung von ſo furchtbar bewaffneten und für thieriſche Koſt geeigneten Inſekten ſey. Bei den Larven von Libellula, Fabr. gleicht jener Apparat dergeſtalt einer Maske, daß wenn Entomologen je zu einer Maskerade gehen ſollten, dieſelben das Fade und Alberne einer ſolchen Beluſtigung nicht beſſer heben und die Aufmerkſamkeit der Damen (demoiselles) *) nicht beſſer auf ſich ziehen könnten, als wenn ſie beim Suppé mit einer ſolchen Maske erſchienen und ſich derſelben zugleich beim Eſſen bedienten. Es würde in der That ſchwer halten, durch Mechanismus die Stelle der Muskeln zu erſetzen, womit dieſelbe bei den Inſekten ſo reichlich verſehen iſt; aber Merlin (Zauberer), oder ſein Nachfolger, hat noch größere Hinderniſſe beſiegt **)." (S. umſtehende Abbild.)

Die Larven der Libelle verlaſſen ſich indeß zur Ueberraſchung ihrer Beute nicht allein auf dieſe Maske, ſondern ſtehlen ſich an ſie heran, wie De Geer bemerkt hat, nach Art einer Katze, die einem Vogel nachſtellt, ganz langſam, und als ob ſie ihre Schritte zählten; und dann

*) Dieſe Anſpielung auf die Benennung der in Rede ſtehenden Larven läßt ſich im Deutſchen nicht gut wieder geben.
**) Introd. to Ent. III. 126.

Digitized by Google

ſich raſch demaskirend, ergreifen ſie dieſelbe plötzlich: ſo liſtig ſind ſie, daß Inſekten, ja ſelbſt kleine Fiſche ihren Angriffen nicht leicht entgehen können *).



Die Maske der Libellen-Larve in verſchiedenen Zuſtänden von Oeffnung und Schließung.

Die Larve eines höchſt eigenthümlichen Inſekts (Reduvius personatus, Fabr.), die der Bett-Wanze (Cimex lectularius) nachgeſtellt, aber mit keiner Maske verſehen iſt, muß ſich die Mühe geben, eine ſolche zu conſtruiren; ſie bildet dieſelbe aus Staub, Sandkörnchen, Woll- und Seiden-Abgängen und ähnlichen Stoffen, und giebt ſich ein ſo abentheuerliches Anſehen, daß man ſie auf den erſten Blick für eine der ſcheußlichſten Spinnen zu halten geneigt iſt. Ihre plumpen Bewegungen tragen übrigens nicht wenig zu ihrer ſeltſamen Erſcheinung bei. Dieſes Thier kann in der That, wenn es will, ſich mit großer Schnelligkeit bewegen; allein um einen glücklichen Erfolg von ſeiner Jagd zu haben, nimmt es vorſätzlich den Anblick einer lebloſen Subſtanz an, und zieht mit der möglich größten Gemächlichkeit und Langſamkeit einher. Es bewegt nur ein einziges Bein auf einmal, und hat es einen Fuß vorwärts geſetzt, ſo ruht es ein wenig, ehe es den nächſten nachzieht, und eben ſo verfährt es mit den

*) De Geer, II. 674.

Digitized by Google

übrigen Beinen. Nicht weniger behutſam zeigt es ſich in Bewegung ſeiner Fühlhörner (antennae), zuerſt unterſucht es gleichſam mit dem einen und dann, nach einer kurzen Pauſe, mit dem andern. Vermittelſt eines Kameelhaar-Pinſels oder einer Feder kann man das Inſekt leicht demaskiren, denn, ſo wie es berührt wird, wirft es in der Regel ſeine Bedeckung ab.

Digitized by Google

Siebentes Kapitel.

Wachsthum, Häutung, Kraft, Vertheibigung und Ueberwinterung der Larven.

Den allgemein bekannten Thatſachen zu Folge wundern wir uns nicht, daß ein Strauß, 9 Fuß hoch und 150 Pfund ſchwer, aus einem in Größe ungefähr einer Kokosnuß gleichenden Eie hervorgegangen, oder „daß ein Kermeskorn (mustard-seed)", der kleinſte von allen Samen, — wenn es aufgeht, mit der Zeit zu einem Baume (Phytolacca dioica?) wird, ſo daß die Vögel herbeifliegen und in ſeine Aeſte niſten *)." Werden dagegen ähnliche Thatſachen von Naturforſchern über Inſekten mitgetheilt, ſo iſt das große Publikum geneigt, ſich zu wundern, weil es mit dieſen Erörterungen weniger vertraut iſt, als mit der Oeconomie von Bäumen, die aus Samen entſpringen, und von Vögeln, die aus Eiern hervorgehen. Wenn wir nach L y o n n e t wiederholen, daß die Raupe des Weidenbohrers (Cossus ligniperda, **Fabr.**) 72,000 Mal ſo ſchwer wird, als ſie gleich nach ihrem Hervorgehen aus dem Eie war **), ſo behaupten wir nichts Auffallenderes und Wundervolleres, als wenn wir ſagen, daß ein Embryo von geringem Umfange zu einem Elephanten heranwachſen, oder daß eine Ecker eine hohe und ſtolze Eiche hervortreiben werde. Die das Wachsthum von Inſekten betreffenden Thatſachen haben aber ein Intereſſe mehr, weil ſie zufolge der Kleinheit der Gegenſtände, worauf ſie ſich beziehen, der Beobachtung des Laien leichter entgehen. Was

*) Siehe **Irby and Mangle's Travels, letter V.**
) **Traité Anat. de la Chenille, p. 11.

Digitized by Google

den Seidenwurm anlangt, ſo ſind die Fortſchritte des Wachsthums von wiſſenſchaftlichen Beobachtern genau ausgemittelt worden. Es ſcheint, daß eine einzige Raupe, die, gleich nachdem ſie aus dem Eie hervorgegangen, nicht mehr als $\frac{1}{100}$ Gran wog, binnen dreißig Tagen 2 Loth an Blättern verzehrt, — oder mit andern Worten, ſie frißt an vegetabiliſcher Subſtanz ungefähr ſechszigtauſendmal ſo viel, als ſie urſprünglich wog.

In wärmern Klimaten verzehren Seidenwürmer eine geringere Quantität Blätter, wahrſcheinlich weil letztere mehr Nahrungsſtoff enthalten; allein in dieſem Fall iſt die gewonnene Seide nicht ſo zart und fein. Nachſtehende Angaben ſind das Reſultat von Verſuchen, die Graf Dandolo angeſtellt hat: —

Fortſchreitende Zunahme der Seidenwürmer an Gewicht.

Hundert eben aus ihren Eiern hervorgegangene Seidenwürmer wiegen	1	Gran.
Nach der erſten Häutung	15	—
Nach — zweiten —	94	—
Nach — dritten —	400	—
Nach — vierten —	1628	—
Wenn ſie ihr völliges Wachsthum und größtes Gewicht erreicht haben . . .	9500	—

Sie ſind mithin binnen dreißig Tagen 9500 mal ſo ſchwer geworden, als ſie urſprünglich wogen.

Fortſchreitende Zunahme von Seidenwürmern an Länge.

	Linien
Ein eben aus dem Ei hervorgegangener Seidenwurm mißt in Länge	1
Nach der erſten Häutung	4
Nach — zweiten —	6
Nach — dritten —	12
Nach — vierten —	20
Nach — fünften erreicht er bisweilen eine Länge von	40

Die Länge der Seidenwürmer nimmt alſo binnen 28 Tagen um das Vierzigfache zu *).

Richten wir unſre Aufmerkſamkeit auf die Vergleichungen der Inſekten-Eier mit den Pflanzen-Samen, und der Raupen mit Knospen, was man (wenn **Swammerdam** Glauben verdient) mehr buchſtäblich als dichteriſch nehmen muß, ſo werden wir zu deutlicheren Begriffen von der Art und Weiſe gelangen, wie das Wachsthum und die Verwandlungen von Larven vor ſich gehen. Die Pflanzen-Knospen beſtehen aus einer Aufeinanderfolge von dicht zuſammengedrängten und in einander gefalteten Blättern, wovon die äußeren gewöhnlich hart und hornartig ſind, weil ihre Gefäße der Winterkälte mehr unterliegen, während die inneren, durch die äußeren geſchützt, weich und geſchmeidig bleiben. Allein ſo wie letztere einen Zufluß von Saft erhalten, der mit dem wiederkehrenden Frühjahr aus den Wurzeln emporſteigt, ſchwellen ihre Gefäße, und ihre Nerven (Blattnerven) erweitern ſich; während das äußere Blatt, weil ſeine Gefäße eingeſchrumpft und zum Theil unwegſam geworden ſind, wenig Veränderungen erleidet, außer daß es durch die Zunahme der innern, die es zuvor einſchloß, weggeſtoßen und bisweilen gänzlich abgeworfen wird.

Es iſt noch zu bemerken, daß dieſe äußere Hülle einer Knospe nicht mit den innern Blättern durch irgend eine Subſtanz-Verflechtung ihrer Gefäße vereinigt iſt, wiewohl in einigen Fällen ein klebriger anhaftender Gluten (Leim) vorhanden iſt, der ſie zum Theil zuſammen verbindet; allein dieſe Verbindung iſt nie ſo feſt, daß die Ausbreitung der Blätter dadurch verhindert würde. Betrachtet man eine dergeſtalt abgefallene oder abgeworfene Knospenhülle, ſo kann man ſich kaum überzeugen, daß ein ſo kleines Futteral (Hülle) die großen ausgeſpreizten Blätter, die daraus hervorgegangen ſind, enthalten habe.

---

*) Count Dandolo on Silk-worws, p. 326. (Engl. Ueberſ.)

Eine Raupe ſtimmt in mehrfacher Hinſicht mit der Blattknospe überein. Die äußere Haut umſchließt eine Aufeinanderfolge von mehreren andern Häuten, die, eine jede, je mehr ſie nach innen liegen, die ihr zunächſt befindliche äußere an Zartheit, Weichheit und Undeutlichkeit übertreffen; nach und nach aber, wenn ſie einen Zuſchuß von Nahrung erhalten, ſubſtanzieller und feſter werden. Der hauptſächlichſte mechaniſche Unterſchied zwiſchen den in der Knospe zuſammengefalteten Blättern und den Raupenhüllen, die innerhalb der äußern Haut des eben aus dem Ei hervorgegangenen Inſekts enthalten ſind, beſteht darin, daß die Blätter in der Knospe alle ihre Nahrung durch ihre Stiele von der Wurzel des Baumes erhalten, wogegen die Raupe von innen her durch den im Magen verdauten Fraß ernährt wird. Die überflüſſige Nahrung, deren Quantität in der Regel beträchtlich iſt und welche Raupenfett genannt wird, ſcheint zwiſchen den auf einander folgenden Häuten zu liegen, auf ähnliche Weiſe, wie der zähe Gluten in der Blattknospe enthalten iſt. Allein in demſelben Verhältniß als die innere Haut ſich erweitert und an Conſiſtenz zunimmt, ſcheint das Fett, welches zwiſchen ihr und der äußeren Haut liegt, in den Körper der Raupe abſorbirt zu werden; und dieſen mithin anzuſchwellen, während ſeine Entfernung von der innern Seite der äußern Haut dieſe weit trockner macht, von der innern Haut lostrennt und ihr Hartwerden und Einſchrumpfen veranlaßt.

Die Abſorption des Fettes bewirkt die merkwürdige Folge, daß ſich alle Nahrungs-Canäle ſo vollſtopfen, daß ſie lange von Seiten des Magens keiner friſchen Nahrungs-Zuleitung bedürfen; und Hunger, der unſers Bedünkens durch den Mangel des gewohnten Drucks von Seiten der aufgenommenen Nahrung (pressure of food) auf die End-Nerven im Magen, oder der Reizung der abſorbirenden Gefäße, wenn dieſe leer gelaſſen werden, entſteht, wird nicht länger gefühlt. Die Raupe hört demzufolge auf zu freſ-

Digitized by Google

ſen und bleibt, da es ihr an Anregung zur Thätigkeit fehlt, bewegungslos.

Die äußere Haut, mittlerweile ihrer innern Feuchtigkeit durch die Absorption des Fettes beraubt, beginnt, ſich zu verhärten und zu welken, während ſämmtliche innere Organe durch das nahrhafte Fett vergrößert werden. Die Erweiterung des Körpers der Raupe auf der einen, und das Zuſammenſchrumpfen der alten Haut auf der andern Seite erzeugen daher einen wechſelſeitigen Kampf, der in Folge der fortwährenden Wirkung der Urſachen, wie in die Augen ſpringt, bald ſein Ende erreichen muß.

Die Haut, indem ſie ihre innere Feuchtigkeit verliert, verliert auch einen Theil ihrer Farbe und wird unſcheinbar und mattfarbig; und die Raupe, weil ſie von derſelben umgürtet iſt und ſich von ihr eingeengt und gedrückt fühlt, fängt an, ſich in verſchiedenen Richtungen zu winden und zu drehen, um womöglich dieſer unbequemen Einengung ledig zu werden. In dieſen Bewegungen fortfahrend, gelingt es ihr endlich, den alten Balg an ſeinem ſchwächſten Theile, gewöhnlich am Rücken, gerade unter dem Kopfe, zu zerreißen; und in wenigen Minuten, indem ſie ihren Körper als einen Keil gebraucht, kann man ſie durch den Riß hervorgehen ſehen *).

Der alte Balg wird dergeſtalt wie ein getragenes Hemde abgeworfen, und die Raupe erſcheint in einem ganz neuen Gewande, deſſen Farben friſcher und glänzender ſind, ja ſich bisweilen nebſt den Zeichnungen von den früheren beträchtlich unterſcheiden. Das Inſekt wird überdies zufolge der Fett-Menge, die in ſeine verſchienen Theile gedrungen iſt und dieſelben erweitert hat, mit einemmal ſo groß, daß man kaum begreifen kann, wie es in dem alten Balge, aus dem es eben erſt hervorgekrochen, hat ſtecken können. Die abgeſtreifte Haut iſt häufig ſo vollkommen und ganz, daß man ſie faſt für die Raupe ſelbſt anzuſe-

*) **Réaumur, Mem. 1. 185.**

Digitized by Google

hen geneigt iſt, vorzüglich bei ſolchen, welche haarig ſind, weil dadurch die Runzeln und die eingeſchrumpfte Beſchaffenheit dem Auge entzogen werden.

Daß obige Mittheilung von dem Abwerfen der Haut richtig iſt, geht ſowohl aus den ſorgfältigen Zergliederungen, welche von Swammerdam, Lyonnet und Rambohr gemacht worden ſind, als auch aus den Krankheiten, wovon Raupen, aus Mangel an Nahrung oder reiner Luft, befallen werden, hervor.

Diejenigen, welche ſich mit der Aufziehung von Inſekten abgeben, müſſen oft beobachtet haben, daß, wenn ihre Pfleglinge nicht hinreichend mit Nahrung verſorgt werden, der Körper derſelben nicht genug an Dicke zunahm, um den alten Balg zerplatzen zu können; deſſenungeachtet wird dieſer mit der Zeit hart und ſchrumpft ein, zufolge der Abſorption des Fettes, aber das Inſekt, weil es nicht hindurchbrechen kann, bleibt eingekerkert. Man könnte meinen, daß, wenn ihm jetzt hinreichende Nahrung gegeben würde, es alsbald die erforderliche Körpermaſſe und Stärke zur Zerplatzung und Abſtreifung der alten Haut erlangen müſſe; allein dies iſt unmöglich, wie wir häufig ganz gegen unſer Erwarten gefunden haben; ſo vergaßen wir z. B. die Raupe des Buntflügels *) (Endromis versicolora, Stephens), die wir auf einer Linde zu Lee fanden, und ſorgfältig aufzuziehen bemüht waren, kurze Zeit vor ihrer dritten Häutung mit friſchem Futter zu verſorgen; und von dieſer Zeit an mochte ſie nicht mehr freſſen und ſtarb bald darauf. Eine genaue Unterſuchung lehrte uns, daß ihr das Freſſen unmöglich ſeyn mußte, da alle ihre Organe in einem Zuſtande von eifriger Vorbereitung zum Abwerfen der äußeren Haut begriffen waren — indem dieſe ſie in der That eben ſo bedeckte, wie ein Handſchuh die Hand bedeckt; und der neue Kopf deutlich weiter nach hinten lag, als der alte. Weder

*) The Glory of Kent.

die alten Mandibeln, welche vertrocknet und ſteif geworden waren, noch die neuen, welche in dieſen eingeſchloſſen lagen, konnten demnach die Blätter beißen; und ſelbſt wenn dieſes geſchehen wäre, ſo war doch der Eingang zum Schlunde durch die Einſchrumpfung der alten Haut an dieſer Stelle verſchloſſen, und ein Hinterſchlingen hätte unmöglich ſtattfinden können. Die arme Raupe hatte alſo mitten im Ueberfluſſe an Nahrung, die ſie weder zu kauen noch hinterzuſchlingen vermochte, verhungern müſſen. Hätte man ihr auf eine geſchickte Weiſe die alte Haut abſtreifen helfen, was nicht geſchah, ſo würde ſie ſich gewiß erholt haben *).

Réaumur erwähnt den höchſt merkwürdigen Fall, wo die Raupe des fleckigen Widderchens (Anthrocera Filipendulae, Stephens) wirklich vor ihrer letzten Häutung von dem alten Balge Stücke abbiß, die ſie zuerſt emporhob nnd dann lostrennte und fortſtieß. Er konnte aber nicht ausmitteln, ob dies ein zufälliges Manövre oder das gewöhnliche Verfahren dieſer Raupen=Art war **).

Wir ſind indeß geneigt, das erſtere für wahrſcheinlicher zu halten.

Die von den Aufziehern von Seidenwürmern mit dem Namen Rötheln (Reds) bezeichnete Krankheit, beſteht in rothfarbigen Flecken und Tüpfeln auf der Haut; während die Raupen krampfhaft zuſammengezogen, betäubt und erſtickt erſcheinen, vertrocknen ihre Ringe, und jene ſehen genau wie Mumien aus.

Graf Dandolo ſchreibt ſowohl dieſe als auch die meiſten andern Krankheiten der Seidenwürmer chemiſchen Einflüſſen zu. Die große Quantität vegetabiliſcher Nahrung, welche die Raupen verzehren, muß in heißem Wetter, wenn ſie nicht bald, nachdem ſie im Magen angelangt, verdaut wird, leicht gähren, — ein Vorgang, der oft

*) J. R.
) **Réaumur, Mem. II. 75.

Digitized by Google

mit Erzeugung von Säure endet; und da Säuren ein Streben haben, vegetabiliſche Subſtanzen zu röthen, ſo laſſen ſich jene rothen Flecke recht gut beſagter Urſache zuſchreiben.

Dieſe Vermuthung, zuerſt vom Graf Dandolo aufgeſtellt, iſt vom Profeſſor Brugnatelli als wahr beſtätigt worden; letzterer nämlich machte die ganz unerwartete Entdeckung, daß die rothe Subſtanz Harnſäure (Acidum uricum) Ammonium enthält, und daß mithin die Krankheit in ihren nächſten Urſachen dem, was man rothen Harnſtein (Lithia renalis, Good) nennt, zu vergleichen iſt. Dieſe Säure nun verhindert wegen ihres Uebermaßes bei kranken Raupen den Ernährungs-Proceß und bewirkt dergeſtalt, daß das Thier nicht hinreichende Kraft erlangt, den alten Balg abzuwerfen, ſobald die Zeit hierzu gekommen iſt.

Es geht ferner aus Graf Dandolo's Verſuchen hervor, daß Raupen in ihrer des Sauerſtoffs beraubten oder auf andre Weiſe verdorbnen Luft zwar länger leben können, als warmblütige Thiere, aber doch nicht darin gedeihen, und ſehr leicht erkranken. Mit andern Worten: Die Nahrung, welche verdaut worden, kann ohne Sauerſtoff nicht in die dem Blute analoge Flüſſigkeit verwandelt werden; und in ſolchen Fällen, anſtatt zur Ernährung des Körpers zu dienen, wirft ſie ſich, wie wir uns zu wiederholten Malen davon überzeugt haben, auf die Eingeweide und erzeugt Diarrhöe (scour), wie ſich diejenigen, welche Seidenzucht treiben, auszudrücken pflegen. In dieſem Falle erlangt die innere Haut nie hinreichende Conſiſtenz, und eben ſo wenig vertrocknet die alte genug, um abgeſtreift werden zu können.

Ein höchſt merkwürdiger Umſtand in Betreff der Raupen-Mauſer, iſt die Art, wie die Haare auf der neuen Haut, vor Abſtreifung der alten angeordnet ſind; dieſe ſtecken nicht, gleich den Füßen und andern Organen, in den Haaren der alten Haut, ſondern ſind in einzelnen

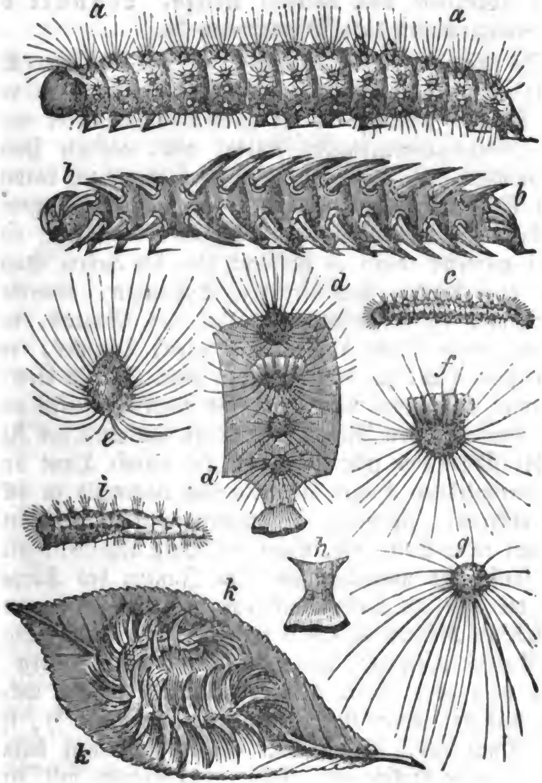
Büſcheln glatt niedergefaltet; und wird die alte Haut kurze Zeit vor ihrer natürlichen Abſtreifung entfernt, ſo kann man dieſe Haar-Büſchel in einem feuchten Zuſtande ſehen, ſehr ähnlich kleinen angefeuchteten Kameelhaar-Pinſeln und dicht an der neuen Haut liegend, — und zwar die am vordern Körpertheile mit den Spitzen dem Kopfe, die am hintern dagegen vom vierten Ringe an in entgegengeſetzter Richtung dem Schwanze zugekehrt. (Siehe gegenüberſtehende Abbild.)

Swammerdam, Réaumur und andere Naturforſcher machten zu wiederholten Malen den Verſuch, daß ſie um die Zeit der Häutung das Haar von Raupen abſchnitten, ohne jedoch die Haare an der neuen Haut im geringſten zu verletzen; wird hingegen ein Fuß oder irgend ein andres Glied zufällig verſtümmelt, ſo fehlt es dann auch der gehäuteten Raupe, ein Umſtand, der das oben Geſagte nachdrücklich beſtätigt.

Eine noch ſonderbarerer Umſtand, wovon ſich Swammerdam, De Geer, Lyonnet und Bonnet überzeugt haben, iſt, daß Raupen und Larven nicht blos ihre äußere Haut, ſondern auch die, womit ihre Luftwege und Eingeweide ausgekleidet ſind, abwerfen.

„Einige Tage vor der Umwandlung,“ ſagt Bonnet, „leert die Raupe zugleich mit ihren Excrementen die Membran aus, womit die innere Fläche ihres Magens und ihrer Eingeweide überzogen war. Ich habe auch bemerkt, daß während der Häutung Bündel der Tracheal- (Reſpirations-) Gefäße an der abgeſtreiften Haut haften und zugleich mit dieſer abgeworfen werden.“

De Geer hat deutlich geſehen, wie weiße, von den innern Reſpirations-Canälen eines Schmetterlings ausgehende Faſern an der Puppen-Hülſe haften blieben. Er vermuthet, daß dieſe Faſern aus der zarten Haut beſtehen, welche die Luftröhren auskleidet; und daß ſie eben ſo, wie die innere Magen-Haut bei einem Hummer oder einer



Raupen=Häutung.

aa) Vergrößerte Raupe.
bb) Die nämliche, nachdem ſie eben erſt ihre Haut abgeworfen hat, während die Haare noch feucht ſind.
c) Dieſelbe in ihrer natürlichen Größe.
defg) Haar=Büſchel derſelben vergrößert.
h) Bein und Fuß vergrößert.
i) Die Raupe, wie ſie ſich durch die alte Haut drängt.
kk) Haarige Raupe auf der Adamsfeige (Sycamore).

Digitized by Google

Raupe abgeſtreift und abgeſetzt werden. Lyonnet beſtätigt einigermaßen dieſe Vermuthung *).

In ſeiner trefflichen Beſchreibung des Nashorn-Käfers (Oryctes nasicornis), ſagt Swammerdam von deſſen Made: „Nichts in der ganzen Natur bietet wohl einen bewundernswürdigeren Anblick dar, als die Haut-Verwandlung bei dieſer und andern ähnlichen Larven. Dieſer Gegenſtand verdient daher die größte Beachtung und kann als ein Beiſpiel der Wunder der Natur aufgeführt werden; denn es iſt nicht blos die äußere Haut, welche dieſe Maden nach Art der Schlangen, abwerfen, ſondern auch die Kehle und ein Theil des Magens, und ſogar die innere Fläche des dicken (großen) Darmes, verändern ihre Haut zu der nämlichen Zeit. Allein dies iſt noch nicht das ganze Wunder; denn zugleich werfen auch einige Hunderte von Athmungs-Röhren innerhalb des Körpers der Made eine jede ihre zarte und dünne Haut aus. Dieſe verſchiednen Häute ſammeln ſich nachmals zu achtzehn dickeren, gleichſam zuſammengewirrten Bündeln, neun auf jeder Seite, die, wenn der Balg abgeſtreift wird, ganz ſanft und allmälig aus dem Innern des Körpers durch die achtzehn Oeffnungen oder Mündungen der zuvor beſchriebenen Röhren ſchlüpfen und zwar mit ihren Spitzen oder Enden aufwärts dem Kopfe zugekehrt. Eben ſo werfen noch zwei andere Aeſte der Athmungsröhren, welche kleiner ſind und keinen Reſpirations-Zweck haben **), ihre innere Haut aus. Wenn man die ausgeworfnen kleinen Bündel, oder Pakete von Athmungs-Röhren mit einer feinen Nadel trennt, ſo kann man ihre verſchiedenen Aeſte und Verzweigungen, ſo wie auch ihre geringelte Structur deutlich wahrnehmen ***).

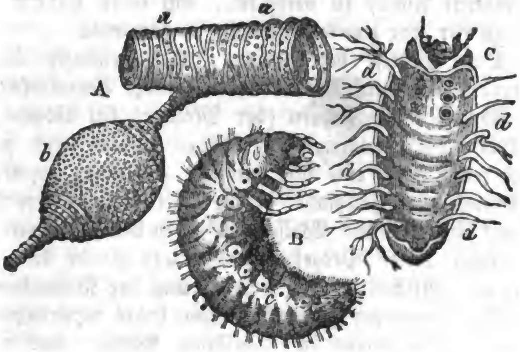
---

*) Bonnet, Oeuvres, vol. VIII, p. 303—311.

**) Have no point of respiration.

***) Swammerdam, Bib. Nat. vol. I. p. 135.

Digitized by Google



Abgeſtreifte Haut und Lungen=Gefäße des Nashorn=Käfers
(Oryctes nasicornis)

A. vergrößerte Anſicht eines Lungen=Aſtes u. Lungen=Bläschens.
aa) Luftröhr=Aſt, aus einer häutigen Scheide und knorpel=artigen Ringen beſtehend.
b) Lungen = Bläschen.
B. Larve.
cc) Neun röthliche Athem = Löcher.
C. Abgeſtreifter Balg der Larve.
dddd) Häute der Lungen = Röhren.

Die Raupen von Motten und Schmetterlingen häuten ſich fünfmal; ja einige ſogar ſieben= und neunmal, wie dies z. B. nach Cuvier, bei dem braunen Bär (Arctia Caja, Stephens) der Fall iſt. Leute, die ſich mit der Seidenzucht beſchäftigen, zählen dieſen natürlichen Prozeß unter die Krankheiten der Seidenwürmer, und nicht ganz ohne Grund, da er oft verderblich für die Thiere iſt, aus Urſachen, die wir bereits angedeutet haben.

Einige Stunden, ja oft einen ganzen Tag hindurch, nach Abwerfung der Haut, bleibt die Raupe träge und bewegt ſich nur wenig; und da die Gefäße immer noch von dem zuvor eingeſogenen Fett ſtrotzen, ſo ſpornt ſie kein Reiz zum Freſſen. Allein ſobald dieſer Vorrath aufgezehrt iſt, beginnt ſie wieder mit großer Gefräßigkeit das

ihr gebotene Futter zu verzehren, um einen andern Fett-Vorrath für ihre zweite Häutung zu ſammeln.

Das Häuten der Raupen, was beiläufig bemerkt zu werden verdient, hat nur eine geringe Aehnlichkeit mit dem Abwerfen der Federn (der Mauſer) bei Vögeln und der Haare bei Quadrupeden. Vögel mauſern ſich gemeiniglich jedes Jahr ein- und manche zweimal, namentlich im Herbſte und Frühjahr *); die vierfüßigen Thiere hären ſich auf eine ähnliche Weiſe. Aber in beiden letztern Fällen erfolgt dieſer Prozeß allmälig und gleicht dem Ausfallen der Milchzähne bei Erweiterung der Kinnladen.

Alle genannten Veränderungen indeß verurſachen beträchtliche Störungen im thieriſchen Körper und werden ſelten ohne Beeinträchtigung der Geſundheit, ja bisweilen mit Lebensgefahr zu Stande gebracht. Der große Unterſchied zwiſchen den Veränderungen der Inſekten und denen der andern Thier-Claſſen, entſpringt offenbar aus der Verſchiedenheit ihres inneren Baues.

Es muß Jedem einleuchten, daß z. B. der menſchliche Körper nach und nach aufgerieben wird. Mit vorſchreitendem Greiſenalter verzehren ſich die Knochen und werden kleiner, Muskeln und Haut ſchrumpfen zuſammen und werden dürr und welk, der Körper nimmt immer mehr an Umfang ab, ſelbſt in der Jugend gehen dergleichen Veränderungen vor ſich, ein Syſtem abſorbirender Gefäße iſt vorhanden und bereit, abgenutzte Stofftheile von allen Puncten des Körpers zu entfernen, und wenigſtens eine Portion derſelben geht zugleich mit dem Blute in die Lungen und wird aus dieſem zugleich mit dem Odem in ſehr kleinen Theilchen ausgeſtoßen. Kein ähnlicher Vorgang zur Entfernung abgenutzter Stofftheilchen iſt, unſers Wiſſens, bei den Raupen entdeckt worden; und es iſt in der That unwahrſcheinlich, daß ſo etwas ſtattfinde, da die nacheinander erfolgenden Veränderungen der

*) **Temminck, Manuel d'Ornithol. Intr.**

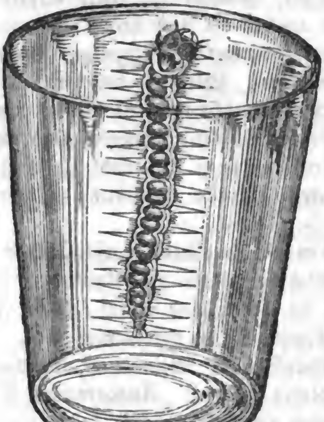
Haut alles bewirken, was in dieſer Hinſicht erforderlich iſt. Daß indeß die abgenutzten Stoffe der abgeſtreiften Bälge nicht ganz nutzlos ſind, geht aus dem beſondern Umſtande hervor, daß die neu bekleidetete Raupe dieſelben oft verſchlingt, ſo wie die des Hagedorn-Falters (Pieris crataegi, Stepheus), die Schale des Eies frißt, aus dem ſie eben erſt hervorgegangen iſt *). Es verdient noch Erwähnung, daß es vorzüglich die größeren Raupen des Gabelſchwanzes und des Todtenkopfs, ſind, welche man ihre Häute hat freſſen ſehen; keine der haarigen oder ſtachligen ſcheint dieſe ſeltſame Art von Futter zu lieben. Was den Triton palustris betrifft, welcher oft ſeine äußere Haut abwirft, ſo haben wir letztere oft von dem Thiere freſſen ſehen **).

Die Larven einiger zweiflügeligen Fliegen (Muscidae), und von Wespen, Bienen und Schlupfwespen, verändern ihre Häute nicht wie die Larven, welche wir eben betrachtet haben; Spinnen dagegen und andere verwandte Familien (Arachnidae), wiewohl ſie ſonſt nichts Larvenartiges darbieten, häuten ſich häufig während ihres Wachsthums.

Goldſmith verſichert, außer andern ſeltſamen Irrthümern hinſichtlich einer Hausſpinne, die er ſelbſt beobachtete, daß ſie drei Jahre gelebt, jedes Jahr ihre Haut verändert und neue Beine bekommen habe. „Ich riß ihr,“ ſagt er, „bisweilen ein Bein aus, welches in drei oder vier Tagen wieder wuchs.“ Ausgemachte Sache iſt es, daß wenige Spinnen ein ganzes Jahr, geſchweige denn drei Jahr leben; und alle ihre Haut-Veränderungen finden innerhalb weniger Monate ſtatt und die Erſetzung ausgeriſſener oder verſtümmelter Beine erfordert einige Wochen. Es iſt in der That wahrſcheinlich, daß Goldſmith nie daran dachte, ſich von der Identität ſeiner Spinne zu überzeugen; wofern nicht die ganze Geſchichte eine bloſe Erdichtung iſt, wie ſeine

*) Bonnet, Oeuvres, vol. II. p. 18.
**) J. R.

Behauptung, daß Spinnen, wenn ſie auf vollkommen glatten und ebnen Körpern, z. B. Spiegeln oder polirtem Marmor herumkriechen, einen kleinen Schwamm, der nahe an der Spitze ihrer Klauen wachſe, preſſen und indem ſie dergeſtalt eine zähe klebrige Subſtanz verbreiten, an der glatten Fläche haften, bis ſie einen zweiten Schritt thun *).“ Weder Spinnen, noch irgend ein andres Inſekt, womit wir bekannt ſind, vermögen auf die vorgebliche Weiſe eine gummiartige Subſtanz aus ihren Füßen zu drücken, die ihnen bei ihrem Umherſpazieren auf gläſernen Flächen behülflich ſeyn könnte, wiewohl die Stubenfliege



Weidenbohrer-Raupe (Cossus ligniperda), die ſich eine Leiter aus ſeidenen Fäden ſpinnt, um aus einem Glaſe zu entweichen.

dergeſtalt gehen kann, indem ſie zwiſchen ihren Füßen und dem Glaſe einen luftleeren Raum bewirkt, wie wir ſpäter deutlich zeugen wollen. Die Spinne dagegen und ſämmt-

*) Animated Nature, pt. VI, ch. III. Siehe auch Insect Architecture, pp. 367—8.

Digitized by Google

liche Raupen können in beſagten Fällen blos dadurch herabklettern, daß ſie ſich eine Strickleiter bauen, wie die Röſel'ſche Abbildung in Betreff der Weidenbohrer-Raupe dies nachweiſt.

Eine ſolche Raupe, die wir beſaßen *), bewirkte ihre Entweichung auf eine noch weit unerwartetere Weiſe, die zwar nicht ſo ſinnreich war, dafür aber von der großen Muskelkraft des Thieres zeigte; in letztgenannter Hinſicht verdient erwähnt zu werden, daß Inſekten, wie Baron Haller bemerkt, je kleiner ſie ſind, verhältnißmäßig deſto mehr Muskelkraft zu beſitzen ſcheinen. Hiervon bietet uns der Floh ein merkwürdiges Beiſpiel dar: dieſes kleine Thier kann ſein ſiebenzig- bis achtzigfaches Gewicht ziehen **), er ſetzt unſern Bemühungen, ihn zu zerdrücken, eine bewundernswürdige Kraft entgegen und ſpringt zweihundert Mal ſo weit als er lang iſt; man bedenke, welche thurmhohen Sätze der Menſch machen würde, wenn er in dem nämlichen Verhältniß zu ſeiner Körpergröße ſpringen könnte.

Indeß wird der Floh hierin noch von der Schaumcicade oder Froſchheuſchrecke (Tettigonia spumaria, Olivier) übertroffen, die bisweilen zwei bis drei Ellen, d. i. über zweihundert und funfzig Mal ſo weit ſpringt, als ſie lang iſt ***); der Menſch müßte (um den Vergleich fortzuführen), wollte er es dieſem Thierchen gleichthun, mit einem Satze 1500 Fuß weit durch die Luft fliegen.

Die in das Kleine gehende Beobachtung, wodurch dergleichen unerwartete Thatſachen entdeckt worden, iſt zu allen Zeiten eine reichhaltige Quelle der Spöttelei für Witzlinge geweſen, vom Ariſtophanes an, welcher in ſeinen Wolken den Sokrates die Sprünge eines Flohes meſſen läßt †), bis zu Peter Pindar's Spottgedicht, betitelt: Sir Joſeph Banks und der Admiral

*) Siehe Insect Architecture, p. 189.
**) Haller, Physiol. vol. IX. p. 2.
***) De Geer, Mem. vol. III. p. 178.
†) Aristophanes, *Νεφελαι, α', β'.*

(Schmetterling). Allen dieſen loſen Witzbolden ſtellen wir blos die Frage des Abbé de la Pluche entgegen: „ob wir nämlich, wenn Gott es ſeiner Weisheit würdig fand, Inſekten zu bilden, dieſelben unſerer Beachtung unwerth halten dürfen? *).“

Mouffet, in ſeinem Inſekten-Theater **), erzählt, daß ein Mechanikus, Namens Mark, um ſeine Geſchicklichkeit an den Tag zu legen, eine goldene Kette, ſo lang als ſein Finger, verfertigt habe, welche nebſt einem Schlößchen und Schlüſſel von einem Floh herumgeſchleppt worden ſey; derſelbe Autor hatte von einem andern Floh gehört, der einen kleinen goldenen Wagen zog, vor welchen man ihn geſpannt hatte. Wie uns Bingley erzählt, zeigte Mr. Boverich, ein Uhrmacher in London, vor mehreren Jahren eine kleine elfenbeinerne Chaiſe mit vier Rädern und allem möglichen Zubehör, ja ſogar mit einer kleinen, den Kutſcher vorſtellenden Figur auf dem Bocke, welche ebenfalls von einem Floh gezogen wurde. Der nämliche Künſtler verfertigte ſpäter einen zweiten noch künſtlicheren Wagen mit ſechs daran geſchirrten Pferden, einem Kutſcher, der einen Hund zwiſchen den Beinen hatte, auf dem Bocke; einem Poſtillon, der auf dem einen Pferde ritt; und zwei hinten aufhuckenden Bedienten; das Vorgeſpann war abermals ein einziger Floh, der das Ganze zog ***). Goldſmith bemerkt hierbei in Betreff der Floh-Stärke, daß Simſon's Thaten einer Floh-Gemeinde keineswegs wunderbar erſcheinen würden †). Latreille erzählt uns eine nicht weniger merkwürdige Geſchichte von einem Floh, der eine ſilberne, ſiebenzig Mal ſein eignes Gewicht habende und auf Rädern ruhende Kanone zog; auch verrieth das Thierchen, wenn man dieſelbe mit

*) Spectacle de la Nature, 1. 3.
**) Seite 300.
***) Animal Biographie, III. 468.
†) Animated Nature, IV. 178.

Digitized by Google

Schießpulver lud und abfeuerte, kein Zeichen von Schreck *). Profeſſor Bradley zu Cambridge erwähnt ein bewundernswürdiges Beiſpiel von Inſekten-Stärke in einem Hirſchkäfer (Lucanus Cervus), den er einen anderthalb Fuß langen und einen halben Zoll dicken Stab nicht blos fortſchleppen, ſondern ſogar einige Ellen weit damit durch die Luft fliegen ſah **).

Man hat in Bezug auf dieſe Beiſpiele von verhältnißmäßiger Stärke und Größe bemerkt, daß ein Maikäfer ſechsmal ſtärker ſey, als ein Elephant; und Linné behauptet, daß ein Elephant, wenn er verhältnißmäßig eben ſo ſtark wäre, als ein Hirſchkäfer, Berge und Felſen würde umreißen können. Die Muskelſtärke von Fiſchen indeß ſcheint mit der von Inſekten einen Vergleich aushalten zu können.

„Ich habe," ſagt Sir Gilbert Blane, „das Schwert eines Schwertfiſches in einer Planke ſtecken ſehen, die er von einer Seite zur andern durchbohrt hatte; und wenn man hierbei erwägt, daß ſich das Thier, als es dieſen Stoß that, durch ein Medium bewegte, welches tauſendmal dichter iſt als dasjenige, welches ein Vogel bei ſeinem Fluge in verſchiedenen Höhen der Atmoſphäre durchſchneidet, und daß derſelbe in der nämlichen Richtung mit dem Laufe des Schiffes geführt worden, welche Vorſtellung müſſen wir uns nicht von dieſer Entfaltung von Muskelkraft machen ***)!" Es muß jedoch ferner bemerkt werden, daß ſich die Muskelkraft des Schwertfiſches vorzüglich durch ſeine Schnelligkeit im Schwimmen bewährt, vermöge welcher er die Schiffe überholt, und ſo den Nachdruck erlangt, welcher die Stärke des Stoßes beſtimmt. Die ähnliche große Kraft von Inſekten läßt ſich begreifen, wenn man einen Blick auf die ungeheure Anzahl ihrer

*) Nouv. Dict. d'Hist. Nat. XXVIII. 249.
**) Bradley, Phil. Account, p. 184.
***) Sir Gilbert Blane, Select. Diss. p. 281.

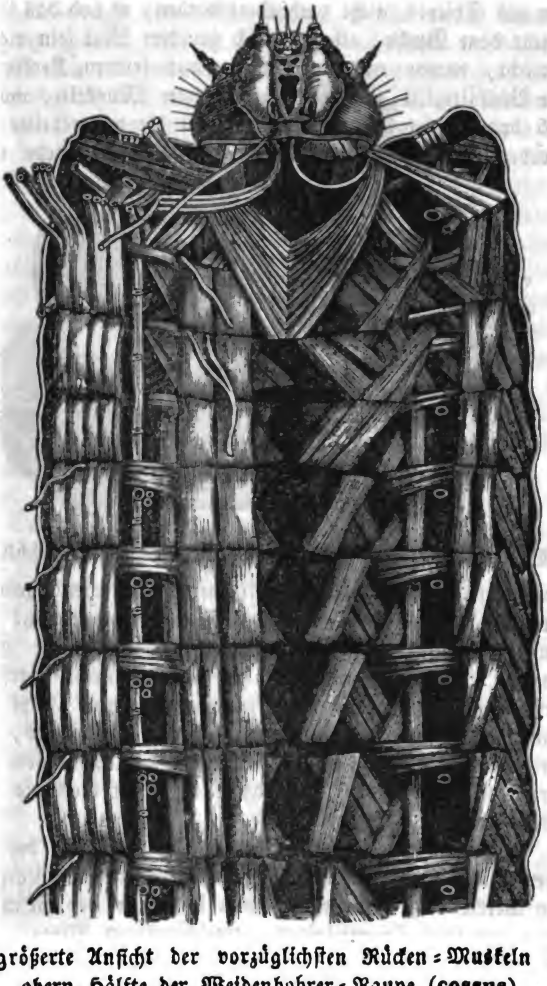
Muskeln, Fleiſch=Gürtel oder Rippen wirkt, vermittelſt welcher alle thieriſche Bewegungen verrichtet werden. Die Anzahl der Muskeln des menſchlichen Körpers beläuft ſich auf 529; an der Raupe des Weidenbohrers zählte Lyonnet mehr als ſiebenmal ſo viel, am Kopfe 228, am Körper 1647, und um die Eingeweide herum 2186, zieht man nun 20 davon ab, die Kopf und Schlund gemeinſchaftlich angehören, ſo bleiben noch 4061 übrig *). (Siehe gegenüberſtehende Abbild.)

„Eine Dame," ſagen Kirby und Spence, „die ihr Vergnügen an ſchönen Spitzen findet, würde gewiß höchſt angenehm überraſcht werden, wenn ſie ſich die Mühe geben wollte, die Muskeln einer Raupe unter dem Mikroſcop zu unterſuchen; mit Staunen und Vergnügen würde ſie die zahlloſen Muskelfäden wahrnehmen, die, in verſchiedenen Richtungen, Schlund, Magen und den untern Theil des Darmkanals dieſer kleinen Thiere umgeben, — einige laufen der Länge, andere der Quere nach, andere durchkreuzen einander, ſo daß ſie ein Muſter von länglichen Rauten und Quadraten bilden; noch andere endlich umhüllen den Darmkanal gleich eben ſo vielen Ringen; und faſt alle erſcheinen wie gewoben und ähneln feinen Spitzen, wobei ein Muſter das eine, ein andres ein zweites, und noch ein anderes ein drittes Organ zieren **)."

Wir ſetzten die Raupe des Weidenbohrers, worauf weiter oben angeſpielt worden, unter ein glockenartig geformtes Glas, das ziemlich ein halbes Pfund wog, allein die Raupe, obgleich das Glas zehnmal ſchwerer als ſie ſelbſt war, lüftete es mit der größten Leichtigkeit. Hierauf wurde das größte Buch darauf gelegt, welches gerade zur Hand war (London's Encyclopaedia of Gardening), ungefähr 15,000 Seiten ſtarken Papiers enthaltend, und vier Pfund ſchwer; allein auch hierdurch konnte das Entwei=

---

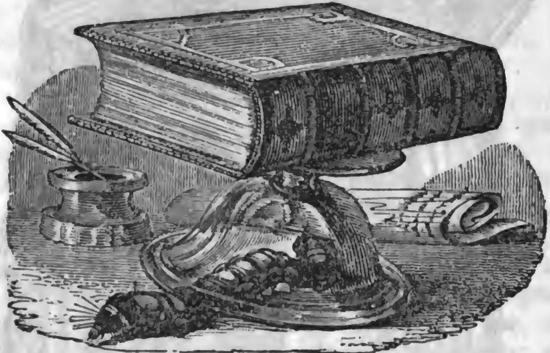
*) Lyonnet, Traite Anat. de la Chenille, p. 188, 584.
**) Intr. IV. 186.



Vergrößerte Anſicht der vorzüglichſten Rücken-Muskeln der obern Hälfte der Weidenbohrer-Raupe (**cossus**), nach Lyonnet.

Digitized by Google

chen des Thieres nicht verhindert werden, es hob das Glas ſammt dem Buche, alſo ziemlich hundert Mal ſein eignes Gewicht, empor und entſchlüpfte aus ſeinem Kerker *). Die Vielfältigkeit der oben aufgezählten Muskeln, wovon 236 den Beinen angehören, machen die mitgetheilte außerordentliche Thatſache erklärlich; inzwiſchen würde ohne



Weidenbohrer-Raupe, die unter einem Glaſe hervorſchlüpft.

Zweifel ſelbſt dieſe Muskelkraft nicht hinreichend geweſen ſeyn, die beſchwerte Glasglocke zu lüften, wenn nicht zwei günſtige Umſtände hinzu gekommen wären, die man, um die Sache für glaublich zu halten, nicht überſehen darf: nämlich erſtens der keilartig geſtaltete Kopf der Raupe, nebſt der eigenthümlichen Form des Glaſes, und zweitens das Aufliegen eines Theils des Randes von letzterem auf dem Tiſche, ſo daß das Inſekt blos die eine Hälfte der Laſt zu tragen hatte.

Eine ausgezeichnete Dichtheit und Feſtigkeit der äußeren Hülle erſetzt bisweilen die Muskelkraft bei Raupen. Ein merkwürdiges Beiſpiel hiervon kommt in der Geſchichte einer gemeinen flaumhärigen, zweiflügeligen Fliege, mit grauen Schultern und braunem Unterleibe (Eristalis te-

*) J. Rennie.

Digitized by Google

nax, Fabr.) vor. Die Larve, welche einem Ratten- ſchwanz gleicht, lebt in ſumpfigen Teichen, aus deren Waſſer ſie oft von Papiermachern herausgeſchöpft wird, und, obgleich dem ungeheuern Druck der Maſchinerie in den Papier-Fabriken ausgeſetzt, pflegt ſie denſelben doch auf eine bewundernswürdige Weiſe zu überleben. So lautet die Mittheilung, welche urſprünglich von Linné herrührt*). Ein neuerer Compilator, der Kirby's und Spence's ſehr treffende Vergleichung dieſer Made mit einem londoner Laſtträger, den man ſpottweiſe Leather-coat-Jack (Leder-Haut) nannte, weil er, ohne einen Nachtheil zu erfahren, Wagen über ſich weggehen laſſen konnte, mißverſtanden, hält dieſen Laſtträger für ein Inſekt, Leather-coat-Jack genannt, das ſchwere Wagen ungeſtraft über ſich weggehen laſſen könne. Da die in Rede ſtehende Made mehr weich als hart iſt, ſo muß man den Grund ihrer Erhaltung unter beſagten Umſtänden in der Feſtigkeit der Haut ſuchen, womit ſie bekleidet iſt, wie dies auch von der Seite 144 abgebildeten Raupe des Liguſter-Schwärmers (Sphinx Ligustri) gilt, die Bonnet unter Waſſer dergeſtalt zuſammenpreßte, bis ſie ſo flach und leer wie ein Handſchuhfinger war, die aber im Verlauf einer Stunde wieder ſo rund und lebhaft wurde, als wäre ihr nichts der Art zugeſtoßen **).

Die von uns ſo eben angeführten Beiſpiele ſind indeß als Ausnahme, nicht als Regel zu betrachten, denn Raupen werden im allgemeinen ſehr leicht zerdrückt und auf andre Weiſe verletzt. Diejenigen, welche groß und ſchwer ſind, als z. B. die Raupen der Schwärmer (sphingidae), haben das Vermögen, ſich an die Stelle, wo ſie freſſen und ruhen, mittelſt der zahlreichen haarfeinen Widerhäkchen ihrer Vorderbeine ſo feſt zu klammern ***),

---

*) Fauna Suecica, 1799.

**) Bonnet, Oeuvres, vol. II. p. 124.

***) Siehe Insect Architecture, p. 307. Die Abbildung zur Rechten.

Digitized by Google

daß es faſt unmöglich iſt, ſie von dem Zweige, woran ſie ſitzen, loszureißen; daher auch Sammler ſtets den Zweig ſelbſt abſchneiden. Dieſe Raupen beſitzen auch ſämmtlich die Fähigkeit, ihren Fall dadurch zu verhindern, daß ſie einen feinen ſeidenartigen Faden ſpinnen, was ſie ſtets thun, wenn ſie gezwungen werden, ihre Stelle zu verlaſſen. Die Art, wie ſie an dieſem Rettungs-Seile aufwärts klimmen, verdient ebenfalls Erwähnung, denn ſie iſt im hohen Grade von dem Verfahren von Spinnen unter den nämlichen Umſtänden, verſchieden, was leicht in die Augen fällt, wenn man erwägt, daß die Spinnwarze der Spinnen ſich nahe am hintern Theile des Leibes befindet, während die der Raupe im Munde ſitzt. Die Spinne läßt ſich daher mit dem Kopfe zuerſt herab *); will ſie aber an dem geſponnenen Faden wieder aufwärts ſteigen, ſo dreht ſie ſich ſo, daß der Kopf nach oben ſieht, faßt mit ihren dreiklauigen Beinen **) das dünne Seil und rollt es im Hinaufſteigen zuſammen. (Siehe gegenüberſtehende Abbild.)

Die Raupe dagegen, welche ſehr kurze Beine mit einer einzigen glatten Klaue (Haken) hat ***), würde auf obige Weiſe nur wenige Fortſchritte machen, daher ſie ſich auch gar nicht darauf einläßt; ſie neigt vielmehr ihren Kopf abwärts, bis ſie den Faden mit ihrem hintern Fußpaar erreichen kann, erhebt hierauf erſteren in die ſenkrechte Lage und thut den erſten Schritt, welchem ein zweiter, dritter, vierter u. ſ. w., ganz auf dieſelbe Art folgt, bis ſie oben angelangt iſt.

Andere Raupen, z. B. die Bären-Raupe (Arctia Caja), bedienen ſich, wenn ſie geſtört werden, eines andern Verfahrens, um nicht zu fallen; ſie ſpinnen zu dieſem Behuf keinen Faden, ſondern ziehen Vortheil aus den

---

*) Insect Architecture, p. 336.

**) Ebend., p. 367.

***) Ebend., p. 307. (Abbildung zur Linken.)

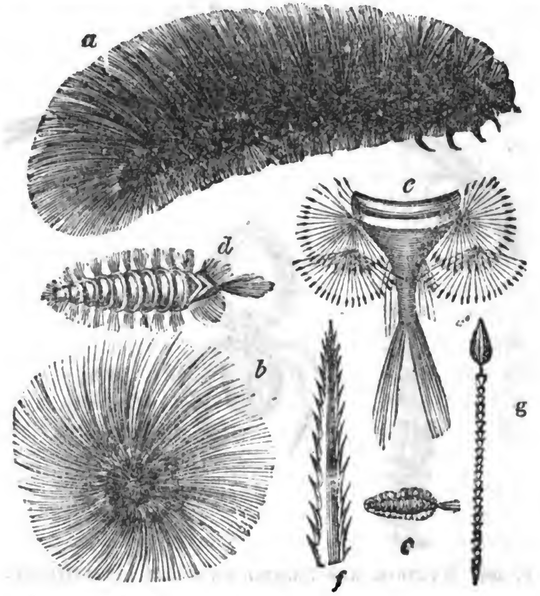
langen Haaren, womit ihr Körper bedeckt iſt. Wer einen Igel (Erinaceus Europaeus), während er von einem Hunde

Art, wie Spinnen und Raupen an Fäden hinanklettern. Die dargeſtellte Raupe iſt die des großen Nachtpfauenauges **Saturnia Pavonia.**

angegriffen wurde, ſich zu einem Stachelball hat zuſammenrollen ſehen, wird das Verfahren der Raupen, auf welches wir hier anſpielen, leicht begreifen; es iſt ganz daſſelbe. (Siehe umſtehende Abbild.)

Wird ein ſolches Thierchen, indem es den Gipfel einer Pflanze abnagt, geſtört, ſo rollt es ſich augenblicklich in einen Knäuel zuſammen und ſtürzt ſich in das Gras herab, wo es eben ſo ſchwer zu entdecken als zu erfaſſen iſt, indem die Haare ſo glatt und geſchmeidig ſind, daß ſie faſt eben ſo leicht wie Queckſilber durch die Finger gleiten. Die Made (Larve) des Cabinett-Käfers (Anthre-

nus Museorum, Fabr.), die Peſt unſrer Cabinette, bietet ein ähnliches Beiſpiel dar: ſie iſt mit Büſcheln von



a) Raupe des Bären (Arctia Caja).
b) Dieſelbe zur Vertheidigung zuſammengerollt.
c) Larve des Cabinett=Käfers.
d) Dieſelbe vergrößert.
e) Schwanz derſelben, vergrößert.
f g) Vergrößerte Haare.

einander weichender Haare beſetzt, die durch die Finger ſchlüpfen, als wären ſie mit Oel beſtrichen. Die ſechs langen Schwanzbüſchel, welche ſie nach Gefallen emporrichten kann, beſtehen aus Haaren, die aus einer lanzettförmigen Wurzel (Haarzwiebel) entſpringen und in ihrer ganzen Länge aus kleinen, gleichſam kegelförmigen Gliedern zuſammengeſetzt ſind. Die Holzlaus (Armadillo vulgaris,

Digitized by Google

Cuvier), wiewohl nicht mit Haaren verſehen, rollt ſich zu einem runden Ball zuſammen und vertraut, um zu entſchlüpfen, der vorzüglichen Glätte ſeines Rückens, und ſeiner Härte, um ſich zu vertheidigen: „Eines meiner Dienſtmädchen,“ ſagt Swammerdam, „fand einſt einige ſolche Holzläuſe im Garten, alle zu runden Bällen zuſammengerollt, und in dem Wahne, ſie habe eine Art von Korallen-Perlen gefunden, fing ſie an, dieſelben eine nach der andern an einen Faden zu reihen; bald aber fanden es die kleinen Geſchöpfe für nöthig, ihre Maske abzuwerfen und begannen ſich zu bewegen: als das Mädchen dies ſah, gerieth ſie in ſolches Staunen, daß ſie Faden und Holzläuſe unter lautem Geſchrei von ſich ſchleuderte und davon lief *).

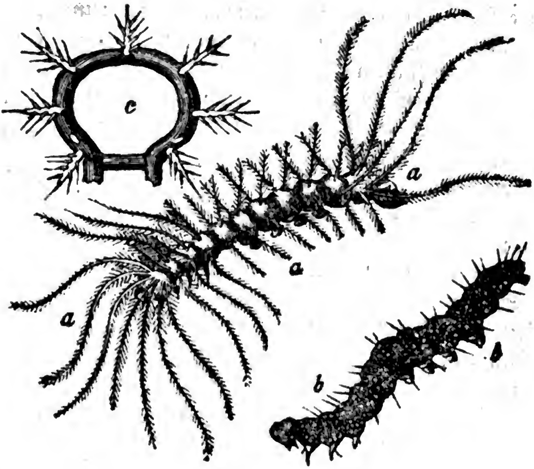
Die Haare, womit die Raupen einiger unſrer ſchönſten Schmetterlinge bedeckt ſind, haben einigermaßen Aehnlichkeit mit Borſten oder Dornen; denn ſie ſind hart, unbiegſam und ſcharf zugeſpitzt. Dies iſt der Fall mit allen fächerartig geflügelten Schmetterlingen (Vanessae).

Wir haben hier auf die Raupe des Pfauenauges hingedeutet, welche Vögeln wegen ihrer dunkelbraunen Farbe und ſchönen weißen Tüpfelung, wozu noch kommt, daß das Thier in Geſellſchaften von mehreren Dutzenden weidet, ſehr ſichtbar ſeyn muß; allein wenn eine Droſſel oder ein Sperling auf eine derſelben niederſchießt, ſo müſſen die furchtbaren Stacheln ein etwas unerwarteres Hinderniß darbieten, welches das leckere Mahl ein wenig unbequem macht. Der Eſel ſcheint in der That den pikanten Stachel von Dornen oder Diſteln zu lieben, und Schafe, Ziegen und Rehe freſſen die mit noch ſchärfern Stacheln beſetzten Blätter der Stechpalme. Aber gewiß würde ſich keiner unſrer weichſchnäbeligen Vögel an eine dornige Raupe wagen.

*) Swammerdam, pt. I. p. 174.

**) Withering, Bot. Arrangement. Bemerk. über Ilex aquifolium.

Madame Merian ſagt, die Stacheln der Raupe von Urania Leilus ſeyen ſo hart als Eiſendraht *). Abbot erzählt uns, daß manche amerikaniſche Raupen gleich Neſſeln ſtechen, und die Haut, wenn ſie dieſe be-



Dornige Raupen=Haare.
aaa) Dornige Raupe, nach Mad.me Merian.
bb) Vanessa Io.
c) Vergrößerte Dornen oder Stacheln.

rühren, mit Blaſen überziehen, was zum Theil unſer Dickkopf (Hypogymna dispar) beſtätigt, deſſen zarte, dünne Haare die Haut reizen und entzünden. Die ſtarken Haare einiger der von uns angedeuteten Raupen gleichen glatten Dornen oder Stacheln, bei andern aber ſind ſie gefiedert oder vielmehr mit kürzeren Stacheln beſetzt.

Wahrſcheinlich Behufs einiger Vertheidigung und Verborgenheit bilden die Larven mehrerer Inſekten aus

---

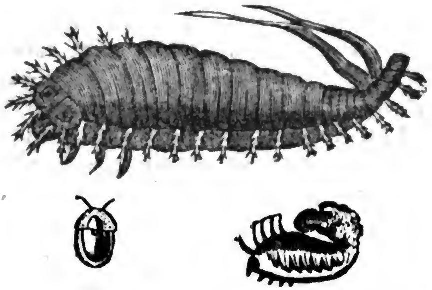
*) **Merian, Insect. Surinam. XXIX.**

ihren eignen Excrementen, die ſie hierzu auf ihrem Rücken anhäufen, eine Hülle oder Schutzdecke für ſich. Dieſes Material iſt, wie Kirby bemerkt, nicht immer ſo anſtößig, als man meinen möchte, es beſteht vielmehr in einigen Fällen (Cassida maculata und Imatidium Leayanum) aus feinen verzweigten Filamenten, gleich Flechten (Lichenes) und dürren Seegräſern (Fucus) *). Andre indeß, die Réaumur nicht unpaſſend Hottentotten nennt, ſcheinen nicht ganz ſo reinlich und ſauber zu verfahren. Eine derſelben, die etwas ſelten vorkommt, hat vor geraumer Zeit Vallisnieri beobachtet, er nennt ſie die Cantharide der Lilien (Crioceris merdigena, Leach), man findet ſie im Mai auf Salomonis-Siegel und andern lilienartigen Pflanzen. Unter ihrem ſonderbaren Baldachin oder Schutzdach hat ſie keine Aehnlichkeit mit einem Inſekt, ſondern gleicht eher einem länglichen Ball von gekautem an der Lilie haftendem Graſe. Der aus der Larve hervorgehende Käfer iſt von einer ſchönen bräunlichen Scharlachfarbe und zierlich mit kleinen hervorſpringenden Tüpfeln gezeichnet. Eine andre Art, die häufiger vorkommt, der vorhergehenden in ihren Gewohnheiten ähnlich aber nicht halb ſo groß (Cicyanella, Panzer), zeigt eine ſchöne blaue Farbe mit ähnlichen Tüpfeln. Die Larve des grünen Blattkäfers (Schildkrötenkäfers) (Cassida equestris, Fabr.), gewöhnlich auf Kletten zu finden, iſt mit einem ſinnreicheren Mechanismus zu beſagtem Behuf verſehen, dieſer beſteht in einer Gabel im Schwanze, die ſie niederdrücken oder emporheben kann, um ihr ſeltſames Schutzdach nach Gefallen höher oder tiefer zu tragen. Gleich den beiden vorhergehenden Inſekten verwandelt ſich dieſe Larve faſt ganz unerwartet in einen ſehr ſchönen grünen Käfer, von Schildkrötenform, deſſen Flügeldecken zur Bedeckung der Beine, ringsherum vorſpringen.

*) Lin. Trans. III. 10.

Digitized by Google

A



B C

A. Cassida equestris.
B. Die Larve dieſes Inſekts vergrößert, um die After-Gabel mehr ins Auge fallen zu laſſen.
C. Dieſelbe mit ihrem aus Excrementen gebildeten Schutzdach.

Die Larve der goldäugigen Fliege (Chrysopa perla, Leach), deren höchſt eigenthümlich beſchaffene Augen wir früher erwähnt, bedeckt ſich mit den Fragmenten der Aphiden, die ſie gefreſſen, — ein bewegliches Grab von verdorrten Gebeinen *).

Ein ſehr ähnliches Beiſpiel von dieſer Schutz-Art kommt bei der Larve der Schaum-Cicade (Tettigonia spumaria, Olivier) vor, die man im Sommer ſo häufig auf Weiden, Roſenſtöcken, Lichtblumen (Lychnis), Gras und andern Pflanzen findet. Dieſes Geſchöpf iſt von einem äußerſt zarten und weichen Gefüge; und wahrſcheinlich, um ſich gegen den Einfluß der Sonne zu ſchützen, wirft es in allen Richtungen einen weißen Schaum empor, den der gemeine Mann aus Irrthum Kuckucks-Speichel (Cuckoo-spit) genannt hat. Das vollkommne Inſekt iſt mit harten Flügeldecken verſehen, dieſe ſind von brauner

---

*) Réaumur, III. 380. u. ſ. w.

Digitized by Google

Farbe, mit einem weißen Fleck und blaſſen doppelten Streifen.

Es ſcheint, daß das weiter oben als Körperhülle einiger Raupen beſchriebene Haar, von der Natur zum Theil dazu beſtimmt ſey, dieſe Thiere während des Winters gegen Kälte zu ſchützen. In der That beſtätigt ſich dies durch einen vom jüngern Huber entdeckten, die Ameiſen betreffenden Umſtand faſt augenſcheinlich.

a) Die Schaum-Cicade (**Tettigonia spumaria**) im Fluge begriffen.
b) Schaum, womit die Larve dieſes Thieres bedeckt iſt.

„Die Larven einiger Ameiſen," ſagt derſelbe, „bringen den Winter über in dicht zuſammengedrängten Haufen im unterſten Stockwerk ihres Baues zu. Ich habe in dieſer Periode ſehr kleine Larven in den von der gelben Ameiſe (Formica flava), der Feld-Ameiſe (Formica caespitum?) und einigen andern Arten bewohnten Neſtern gefunden. Diejenigen, welche in dieſem Zuſtande überwintern, ſind mit Haaren bedeckt, was im Sommer nicht der Fall iſt;

---

*) **M. P. Huber on Ants**, p. 82.

Digitized by Google

ein abermaliger Beweis von jener weiſen Vorſehung, worauf der Naturforſcher bei jedem Schritt ſtößt *).

Zu dem nämlichen Behuf ſind mehrere Raupen, die ſpät im Herbſte ausgebrütet worden, und den Winter über ausdauern müſſen, mit einer warmen Haar- oder Flaumhülle bekleidet. Dies iſt ſelbſt der Fall bei der Mehrzahl von denjenigen, welche ſich ein dichtes behagliches Neſt von Seide erbauen, wie zum Beiſpiel die Raupe des Schwans (Porthesia auriflua), die des Malven-Falters (Hesperia malvae). Allein es giebt auch andere, die kein äußeres Schutzdach haben, und mithin ſich blos dadurch ein ſolches verſchaffen, daß ſie gelegentlich unter verwelkte Blätter, Mauer-Vorſprünge, Dächer oder einen Aſt kriechen. Von dieſen Raupen ſind einige dicht mit Haaren beſetzt, wovon wir in dem großen braunen Bär (Arctia caja, Stephens), deſſen Verfahren, ſich gleichſam zu einem Ball zuſammenzurollen, bereits beſchrieben worden iſt, ein Beiſpiel haben; ein noch merkwürdigeres aber bietet die Raupe des Gras-Elephanten (Odonestis potatoria, Germar) dar, deren Füße ſogar mit einem feinen zottigen Flaum bedeckt ſind. Dieſem Umſtand iſt es jedenfalls zuzuſchreiben, daß ſie den Winter über nicht erſtarrt; und da ſie Gras frißt, ſo findet ſie ſelbſt im härteſten Winter ſtets Futter. Unterbricht ein ſchöner ſonniger Tag das Winterdüſter, ſo kann man oft dieſes niedliche Inſekt in ſeiner vollen Länge auf einem niedrigen Zweige oder dem verwelkten Stengel einer Neſſel ausgeſtreckt, ſich mit augenſcheinlichem Wohlbehagen im Sonnenſchein weiden ſehen. Wir unterhielten während des Winters von 1827—8 ein ſolches Thierchen in unſerm Studierzimmer; es fuhr fort, ſpärlich zu freſſen bis zum Februar, wo es in Folge von Vernachläſſigung unglücklicher Weiſe ſtarb **).

---

*) Siehe Menagerien, Bd. 1. Seite 63
**) J. R.

Digitized by Google

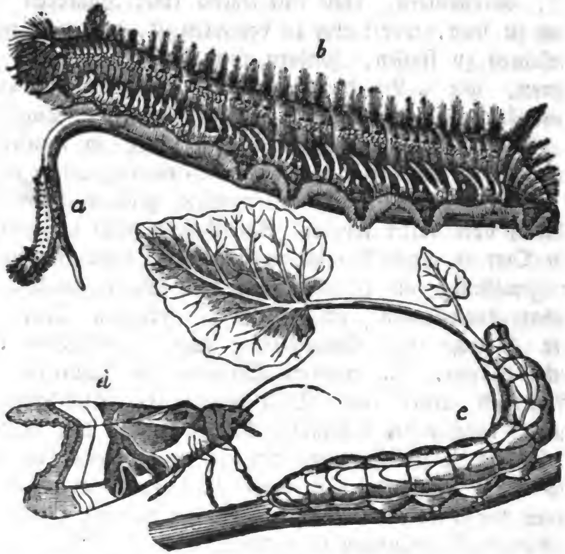
Indeß giebt es verſchiedene andere Raupen, die, in einem nicht mindern Grade den äußern Einflüſſen ausgeſetzt, überwintern, ohne mit irgend einer Haardecke verſehen zu ſeyn, wobei aber zu bemerken iſt, daß einige nicht fortfahren zu freſſen, ſondern zum Theil oder völlig erſtarren, wie z. B. die Raupe des Harlekins (Abraxas grossulariata). Dieſe haben wir zu Schaaren, ungefähr ſo dick als eine Krähenſpuhle, wochenlang in demſelben Zuſtande verharren ſehen, und ohne Bewegung, außer wenn es in Folge eines Temperaturwechſels plötzlich bedeutend wärmer oder kälter wurde. Sie ſcheinen nicht die wärmſten Orte in ihrem Bereich auszuwählen, denn man findet ſie gewöhnlich an einem Wind und Wetter ausgeſetzten Johannisbeerſtrauch, oder unter der oberſten Querlatte oder Stange von Pfahlwerk. Wir beobachteten eine ſolche Raupe, die mehrere Monate des Winters von 1828—9 unter einer Thürſchwelle ihr Standquartier hatte, welches der beſtändige Luftzug äußerſt kalt machen mußte. Wir ſuchten unter anderm einige dieſer Thierchen aus ihrem Zuſtande von halber Erſtarrung zu erwecken, indem wir ſie in einem warmen Zimmer hegten; allein unwillkürliche Bewegungen abgerechnet, wollte doch keins freſſen und der Wechſel der Temperatur war ihnen ſtets verderblich.

Es dürfte uns dieſer Umſtand zu dem Schluß führen, daß Raupen, die nicht mit Haaren bedeckt ſind, während des Winters erſtarren, allein ſolche allgemeine Schlüſſe aus beſondern Thatſachen ſtimmen ſelten mit der wirklichen Natur überein, und ſollten nie von ſolchen Naturforſchern gefällt werden, die nach Genauigkeit ſtreben.

Eine andere Raupe, nicht ſelten in Gärten auf der Roſenrappel und andern Gewächſen zu finden, würde einen ſolchen Schluß ſogleich zurückweiſen: wir meinen die Raupe der Engel-Schatten-Motte (Phlogophora meticulosa, Ochsenheimer). Dieſe Raupe, welche außerordentlich glatt iſt, und wegen der Verwandlung ihrer hellgrünen

Digitized by Google

Farbe in Gelblichbraun während der letzten Häutung erwähnt zu werden verdient, haben wir den ganzen Winter



a) Junge Raue des Gras=Elephanten.
b) Dieſelbe ausgewachſen.
c) Glatte Raupe der Engelſchatten=Motte.
d) Die Engelſchatten=Motte.

über in den Falten der friſchen Roſenpappel=, Kohl=, Lattich=, Krautblätter u. ſ. w. gefunden, und zwar ſehr lebhaft und, obgleich unter freiem Himmel, keineswegs ſparſam freſſend. Ihr Schutz gegen Kälte mag vielleicht in einem übermäßigen Fett=Vorrath beſtehen, den man ihr, nach ihrem weichen ſchlottrigen Anſehn wohl zutrauen darf. Auf dieſe Weiſe ſcheint auch der Wallfiſch gegen die Polarkälte, ſo wie der Bär in ſeinem Zuſtande vor Starrung (Winterſchlaf) geſichert zu ſeyn.

Einige Raupen ſcheinen nicht minder vermögend als

Digitized by Google

Eier, ſtrenger Kälte zu widerſtehen; in ſofern glaubwürdige Beiſpiele vorhanden ſind, daß Raupen, die ganz ſteif gefroren waren, wieder auflebten, — ein Umſtand, der auch von einigen Schlangen in Nordamerika erzählt wird *). Dr. Liſter brachte auf dieſe Weiſe Raupen, die ſo ſtarr gefroren waren, daß ſie, wenn man ſie in ein Glas warf, gleich Steinen klimperten, wieder zum Leben **); und Mr. Stickney ſetzte einige Maden einer gemeinen Schnake (Tipula oleracea, Lin.) einer ſtarken Froſtkälte ſo lange aus, bis ſie zu Eismaſſen erſtarrt waren, allein deſſenungeachtet kamen einige mit dem Leben davon ***). Réaumur indeß war in ähnlichen Verſuchen mit der Cnethocampa Pityocampa, Stephens, die unter den Alten als ein Gift ſo berühmt war †), nicht ſo glücklich; denn keine einzige überlebte eine Kälte von 2° unter Null Fahrenheit, bei welcher ſie zu Eis erſtarrten. ††).

---

*) John Hunter, Obs. on Anim. Econ. p. 99.
**) Goedart, Insect. p. 79.
***) Kirby and Spence, Intr. II. p. 453.
†) Plin. Hist. Nat. 38, 9.
††) Mem. II.

Digitized by Google

Achtes Kapitel.

Gefräßigkeit der Raupen, Larven und Maden.

Inſekten, in der früheren Periode ihrer Exiſtenz, laſſen ſich mit einem indianiſchen Jäger vergleichen, der aus ſeiner Hütte, wie ſie aus den Eiern, mit ſtarkem Appetit hervorgeht. So wie es ihm glückt, ein Wild aufzufinden, ißt er ſich ſo voll, bis er nicht mehr kann, alsdann legt er ſich zur Ruhe nieder und ſteht blos wieder auf, um denſelben Prozeß von Vollpfropfen und Schlafen von neuem zu wiederholen; ganz das Nämliche thun die Inſekten-Larven, ſie bringen einen oder zwei Tage, während ihrer Häutung, in einem Zuſtande von Trägheit zu, und ſuchen hierauf ihr langes Faſten durch unabläſſiges, faſt durch keine Pauſe unterbrochenes Freſſen wieder gut zu machen.

Profeſſor Bradley hat berechnet (indeß unterliegen ſeine Annahmen noch einigem Zweifel), daß ein Sperlings-Pärchen ſeinen Jungen wöchentlich ungefähr 3000 Raupen zutrage *); allein dies will im Vergleich mit der Gefräßigkeit der Raupen noch nichts ſagen. Ueber letztere hat man genauere Berechnungen, als die von Bradley, der die Anzahl der Raupen, die er in einer Stunde aufpicken ſah, mit der Anzahl der Tageslicht-Stunden einer Woche multiplicirte.

Redi überzeugte ſich durch Experimente, daß die Made der gemeinen Schmeißfliege (Musca carnaria) bin-

*) Account of Works of Nature.

nen 24 Stunden um 140 bis 200 mal ſchwerer wird *); und Diejenigen, welche Seidenzucht treiben, wiſſen genau die Blätter-Quantität anzugeben, welche ihre Brut verzehrt. „Das Reſultat der genaueſten Berechnungen,“ ſagt Graf Dandolo, „iſt, daß der Bedarf an friſch vom Baume gepflückten Blättern für jede Unze Eier 1609 Pfund 8 Unzen beträgt, die ſich folgendermaßen vertheilen.

	Ausgeſuchte Blätter.		Abgänge.	
	Pfund.	Unzen.	Pfund.	Unzen.
Erſtes Alter (Periode) . . .	6	0	1	8
Zweites — — . . .	18	0	3	0
Drittes — — . . .	60	0	9	0
Viertes — — . . .	180	0	27	0
Fünftes — — . . .	1098	0	102	0
Für jede Unze Eier von ausgeſuchten Blättern	1362	0	142	8
Abgänge	142	8		
Durch Verdünſtung von den Blättern verloren gegangen	105	0		
	1609	8		

Noch fügt er dieſer merkwürdigen Tabelle hinzu, daß man von 1362 Unzen ausgeſuchter Blätter, die den Raupen gegeben werden, 155 Pfund, 7 Unzen, 4 Drachmen Streu, beſtehend in Fragmenten ungefreſſener Blätter, Stielen, Früchten u. ſ. w., abziehen müſſe, und daß die Raupen mithin nur 1206 Pfund, 4 Unzen, 4 Drachmen verzehren. Ferner iſt zu bemerken, daß von dieſer Quantität 745 Pfd., 8 Unz. Dünger aus den Hürden geſchafft, und alſo blos 771 Pfd., 7 Unz., 4 Drachm. reiner Blätter verdauet werden, welche 120 Pfd. ſeidne Coccons geben, indem die Raupen durch Ausdünſtung einen Verluſt von 496 Pfund, 4 Unzen erleiden, wovon auf die ſechs letzten Tage der fünften Periode ziemlich drei Theile kommen **).

---

*) Esperienze de Insetti, p. 23.

**) Count Dandolo's Art. of rearing Silk-Worms, p. 322—24. Engl. Transl.

Digitized by Google

Dieſe Abzüge verringern indeß den Betrag an Blättern nicht, welche von den aus einer Unze Eiern hervorgegangenen Raupen gefreſſen werden und ſich auf mehr als 1200 Pfund belaufen. Ein einziger Seidenwurm, wie zuvor erwähnt worden, verzehrt mithin binnen dreißig Tagen ungefähr 60,000 mal ſo viel, als er urſprünglich, gleich nach ſeinem Hervorgange aus dem Eie, wiegt.

Ziehen wir dieſe Thatſachen in Betracht, ſo dürfen uns die beträchtlichen, ſich weit erſtreckenden Verheerungen, welche von andern Raupen angerichtet werden, nicht wundern, viele dieſer Thiere ſind noch größer als der Seidenwurm und gehen in ungeheuren Schaaren aus den Eiern hervor. Mr. Stephens, in ſeinem werthvollen Verzeichniß brittiſcher Inſekten, einem Werke von vorzüglicher Genauigkeit, zählt ziemlich 2000 Arten einheimiſche (brittiſche) Motten und Schmetterlinge auf; und da die Weibchen derſelben zum größten Theil ſehr fruchtbar ſind, ſo darf uns die gelegentliche Ausdehnung der durch ſie angerichteten Verheerungen gar nicht befremden. Die 2000 eben erwähnten Arten machen übrigens nicht mehr, als den fünften Theil unſrer einheimiſchen (brittiſchen) Inſekten aus, deren Larven und Maden meiſt außerordentlich gefräßig und zerſtörend ſind.

Es ſcheint für mehrere Inſekten ein reichliches Freſſen während ihres Larven-Zuſtandes unerläßliche Bedingung, um einen Nahrungs-Vorrath für die ihnen bevorſtehenden Umwandlungen anzuhäufen; denn manche derſelben freſſen, nachdem ſie in Puppen oder vollkommene Inſekten verwandelt worden ſind, nur wenig, und viele gar nichts. Nicht weniger Bewunderung verdient eine entſprechende Veränderung in der inneren Formation ihrer Verdauungs-Organe. Eine Raupe frißt, wie wir geſehen haben, in einem Monate 60,000 mal ſo viel an Blättern, als ſie urſprünglich wiegt, wogegen die Motte oder der Schmetterling, in den ſie ſich nachmals verwandelt, während ſeiner

Digitized by Google

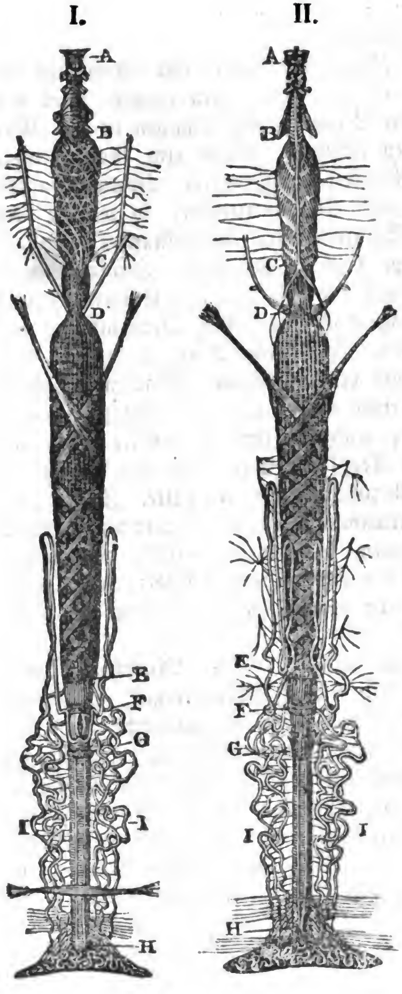
ganzen Exiſtenz nicht den tauſendſten Theil ſeines Gewichtes an Honig einſaugt.

Nun hat die Natur die Raupe mit einem ſehr geräumigen Magen verſehen, der einen großen Theil des Körpers ausfüllt; im Schmetterlinge dagegen iſt der Magen auf einen Faden reducirt. Durch eine Reihe feiner, mit großer Geſchicklichkeit ausgeführter Zergliederungen, verfolgte Heroldt dieſe Veränderungen, ſo wie ſie von der Raupe bis zum Schmetterlinge, nach einander eintreten.

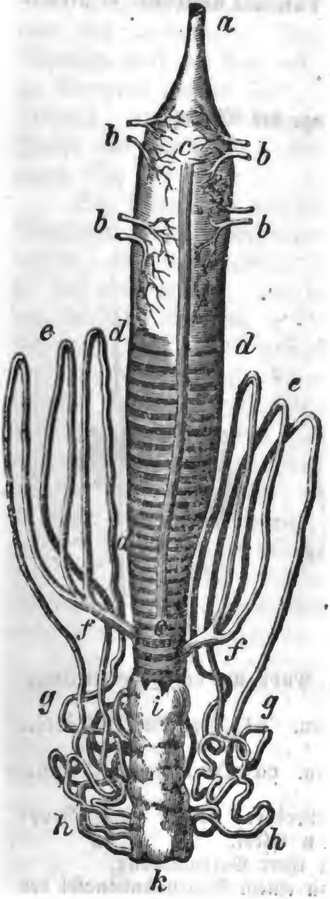
Bei der Raupe fand er Schlund, Honig-Magen und eigentlichen Magen, ſo wie auch die Eingeweide weit und groß. Zwei Tage nach der erſten Verwandlung des Thieres iſt die Größe aller dieſer Theile bedeutend vermindert, ſo wie auch die der Spinn-Warzen (Seiden-Behälter), die bei einer acht Tage alten Puppe gänzlich verſchwunden waren; während ſich der untere Theil des Schlundes in einen Kropf erweitert, und der Magen zu einer Spindelform ſich zuſammengezogen hatte. Iſt das Inſekt ſeiner letzten Verwandlung nahe, ſo wird der Schlund noch mehr herausgezogen, während der Kropf, noch immer klein, ſich jetzt auf der einen Seite befindet, und beim Schmetterlinge in einen Honig-Magen verwandelt. (S. umſtehende Abbild.)

Es iſt bemerkenswerth, daß bei Menſchen, deren Appetit, ſeiner außerordentlichen Stärke wegen, an Krankheit grenzt (Bulimia, Cullen), die natürliche Capacität des Magens, welcher nach Blumenbach, ungefähr drei Pinten faßt*), bedeutend erweitert iſt. Dies war vorzüglich der Fall bei einem italieniſchen Gaukler, Namens Tarare, der durch Verſchlingen von Kieſelſteinen, ganzen Frucht-Körben u. ſ. w., die Capacität ſeines Magens dergeſtalt erweitert zu haben ſchien, daß ſein Appetit nicht zu ſtillen war. Herr Teſſier, am Verſorgungs-Hauſe zu Verſailles, wo Tarare an der Verzehrung ſtarb, fand

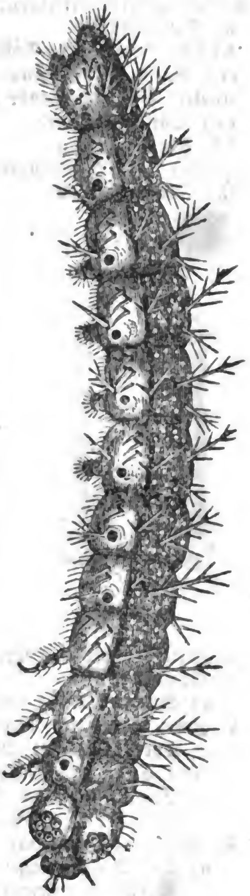
*) Blumenbach's Phyſiologie, 5, XXIII.



Eingeweide der Weidenbohrer-Raupe.
I. Anſicht der obern Seite.
II. Anſicht der untern Seite.
AEC. Die Speiſeröhre (Oeſophagus) und Zubehör. DE. Der Magen; — ein paar Muskeln verlaufen ſpiralartig um denſelben, und drücken durch ihre Zuſammenziehung die verdaute Nahrung in den Darmkanal. EF. Der erſte dicke Darm. FG. Der zweite, GH. der dritte. II. Die ſechs dünnen Därme.



A

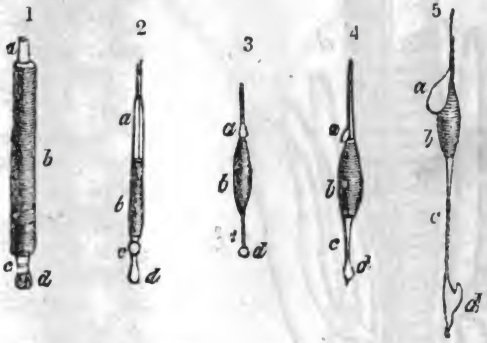


A

(S. die Erklärung Seite 232.)

Digitized by Google

AA. Raupe des großen Fuchſes (**Vanessa urticae**), vergrößert.
a—k) Eingeweide derſelben.
a) Der Schlund.
bbbb) Athmungs=Röhren.
cc) Band des Magens.
dddd) Durchſcheinende Ringe des Magens.
ee) Dünne Därme.
ff Ihr Urſprung.
gghh) Ihre Windungen.
ik) Der Maſtdarm.



Eingeweide=Canäle der Raupe, Puppe und des Schmetterlings.

1. Raupe.
   a) Speiſeröhre. b) Magen. cd) Die beiden Dickdärme.
2. Zwei Tage alte Puppe.
   a) Speiſeröhre. b) Magen. cd) Die beiden Dickdärme.
3. Acht Tage alte Puppe.
   a) Erweiterung der Speiſeröhre, welche einen Kropf oder **Honig=Magen** bildet.
4. Puppe, unmittelbar vor ihrer Verwandlung.
   a) Der Honig=Magen, zu einem Seiten=Anhängſel der Speiſeröhre geworden.
   b) Der Magen. cd) Die Dickdärme.
5. Schmetterling.
   a) Honig=Magen. b) Der wirliche (verdauende) Magen. cd) Die ſehr lang gewordnen Dickdärme.

Digitized by Google

durch Unterſuchung, daß der Magen dieſes Menſchen auf eine faſt unglaubliche Weiſe ausgedehnt war *). Das Nämliche muß der Fall mit dem franzöſiſchen Gefangenen zu Liverpool geweſen ſeyn, der, nach Dr. Cochrane's Zeugniß, an einem einzigen Tage ſechszehn Pfund rohes Fleiſch und Talglichte, außer fünf Flaſchen Porter, verzehrte **).

Die Mandibeln von Raupen, welche nicht, wie die Kinnladen der Quadrupeden ſenkrecht, ſondern horizontal wirken, ſind meiſtentheils ſehr ſcharf und ſtark, indem ſie aus einer harten, hornigen Subſtanz beſtehen, und von kräftigen Muskeln in Bewegung geſetzt werden. Sie ſind meiſtentheils leicht gekrümmt, nach Art einer Sichel, und ihre concave Seite iſt mit zahnförmigen Vorſprüngen beſetzt, die aus der Subſtanz der Kinnlade beſtehen und nicht in Höhlen ſtecken, wie bei vierfüßigen Thieren. Sie ſind ſo eingerichtet, daß ſie ſich gleich den Gebißtheilen einer Zange begegnen; und in einigen Fällen zerſtoßen ſie nicht nur die Nahrung, ſondern zermahlen dieſelbe auch ***). Außerdem befindet ſich ein Kieferpaar (maxillae) auf jeder Seite der mittlern Portion der Unterlippe, und da ſie von weicherer Subſtanz ſind, ſo ſcheinen ſie mehr zum Zurückhalten der Nahrung, als zum Käuen zu dienen. Dieſer furchtbare Apparat (Trophi) iſt hinlänglich geeignet, ſo großen Anforderungen der geräumigen Larven-Mägen zu genügen; und bedenkt man, daß alle dergleichen Thiere jeden Tag wenigſtens zehn oder zwölf Stunden hindurch freſſen, ja daß viele ſogar die Nacht über dieſer angenehmen Beſchäftigung obliegen, ſo darf man ſich über die Verheerungen unter den Subſtanzen, die zu ihrer Nahrung dienen, nicht wundern.

Es dürfte indeß manchem Leſer lieb ſeyn, einige

---

*) M. Percy in Rapport d'Institute Nationelle.
**) Med. and Phys. Journ. III. 209.
***) Cuvier, Anat. Comp. III. 322.

Digitized by Google

Beiſpiele von ihren Verwüſtungen zu vernehmen; und zu dieſem Behuf wird es zweckmäßig ſeyn, ſie unter den drei populären Namen: Raupen, Larven und Maden zu betrachten.

Raupen.

Der Schaden, welchen Raupen anrichten, fällt unter allen Verheerungen durch Inſekten ganz vorzüglich in die Augen, weil derſelbe die Blätter von Bäumen, Sträuchern und andern Pflanzen betrifft, die oft ſo rein abgefreſſen werden, daß ſie wie im Winter ausſehen.

Selbſt die kleineren Raupen-Arten werden wegen ihrer Menge oft eben ſo verderblich, als die, welche ſich durch eine beträchtliche Größe auszeichnen. Während des Sommers 1827 erzählte man uns, daß ein außerordentlicher Mehlthau (Blight) plötzlich die Blätter ſämmtlicher Eichen von Honour-Wood, in Kent, zerſtört habe. Als wir dahin gingen, fanden wir, daß man die Sache in Wahrheit wenig übertrieben hatte; denn ob es gleich im Juni, dem laubreichſten Monat war, ſo konnte man doch kaum ein Blatt an den Eichen ſehen, woraus der Wald größtentheils beſteht. Dieſe gewaltige Verheerung hatte, wie wir bei genauerer Unterſuchung zu unſerm nicht geringen Staunen fanden, ein kleiner einſam lebender Blattwickler (Tortrix viridana, Haworth) *) angerichtet; denn ein ſolches Thierchen frißt ſelten mehr als vier oder fünf Blätter während ſeiner Exiſtenz und vielleicht nicht einmal ſo viel. Die Anzahl dieſer Inſekten mußte demnach über alle Beſchreibung groß geweſen ſeyn; ſo wie auch die der Motten im vorherhehenden Jahre: denn die Mutter-Motte legt blos funfzig bis hundert Eier, die ſie an einen Eichen-Zweige klebt, und die den Winter über daran bleiben. Erwähnung verdient noch,

---

*) S. Insect Architecture, p. 162—3.

daß beſagte Raupen während der beiden nächſten Sommer in dem nämlichen Walde nicht zahlreich waren *).

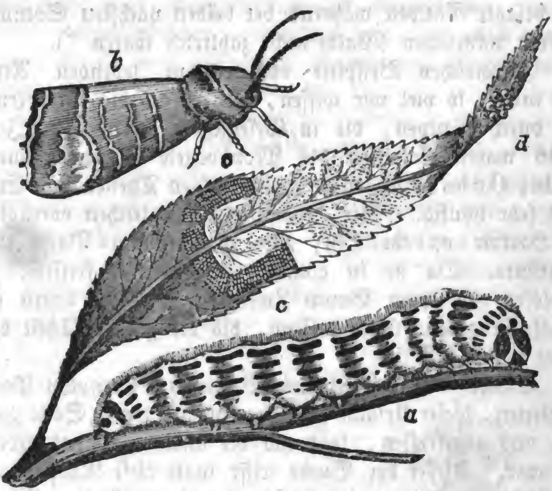
Dergleichen Beiſpiele von einſam lebenden Arten ſind indeß, ſo viel wir wiſſen, ſeltner, als die Verheerungen durch Raupen, die in Geſellſchaft leben. Im Jahr 1826 waren Colonien des Mondvogels (Pygaera bucephala, Ochsenheimer), in einigen Theilen von England ſehr häufig. Wir beobachteten dergleichen vorzüglich zu Harrow-on-the-Hill, und zu Compton-Baſſet, in Wiltſhire. Da ſie in ganzen Geſellſchaften freſſen, ſo entblöſen ſie einen Baum Zweig für Zweig, kaum ein Blatt-Fragment übrig laſſend, bis der größere Theil deſſelben völlig kahl iſt.

Einige von den ſchönen Buchen zu Compton Park, erſchienen, dieſer Urſache zufolge, auf der einen Seite ganz kahl und abgefreſſen, während die andre verſchont geblieben war. Außer der Buche trifft man dieſe Raupen auf der Eiche, der Linde, der Haſelnuß und der Weide. Wenn die Thiere eben erſt aus den Eiern hervorgegangen ſind, laſſen ſie ſich leicht an der Ordnung erkennen, in der ſie, gleich einer Reihe Soldaten, auf einem einzelnen Blatte, welches ſie nur halb zerfreſſen, aufmarſchirt ſind; und ſpäter fallen ſie durch ihre lebhaften gelben und ſchwarzen Streifen auf den Zweigen, die ſie faſt kahl gefreſſen haben, leicht in die Augen. Der Kuckuck ſpeiſt eben ſo gierig davon, als ſie von den Blättern zehren, und iſt, am frühen Morgen, mitten unter ihren dichteſten Colonien zu ſehen, wie er ſie dutzendweiſe verſchlingt **).

Diejenigen Raupen, welche auf Fruchtbäumen und Zaunſträuchern hauſen, pflegen ſich noch mehr bemerkbar zu machen; denn iſt eine dieſer Arten gerade häufig, ſo halten wir es kaum für möglich, daß man das Haus verlaſſen kann, ohne ſie zu bemerken.

---

*) J. R.
**) J. R.



Verheerungen der Mondvogel=Raupe (**Pygaera bucephala**).
a) Die ausgewachſene Raupe.
b) Die Motte (Schwärmer).
cc) Eine Reihe junger Raupen, die auf einem Blatte vorrücken, und es auf ihrem Marſche halb gefreſſen haben.
d) Die Eier.

So ſtrotzten in den Vorſtädten von London im Sommer 1829 nicht blos Obſt= und andere Gärten, ſondern auch jede Hecke von Raupen des Ringelvogels (Clisiocampa neustria), welche, wie ſich die Naturforſcher ausdrücken, Polyphagen (polyphagous feeders) ſind, d. h., ſie beſchränken ſich nicht blos auf eine beſondere Sorte von Bäumen, ſondern kommen auf ſehr vielen vor. Der Weißdorn, der Schwarzdorn und die Eiche indeß, ſcheinen ihnen vorzüglich zu behagen, während ſie auf der Weide ſelten getroffen werden, und niemals haben wir ſie auf der Pappel oder dem Flieder bemerkt.

Eine andre weit kleinere und einer andern Gattung von

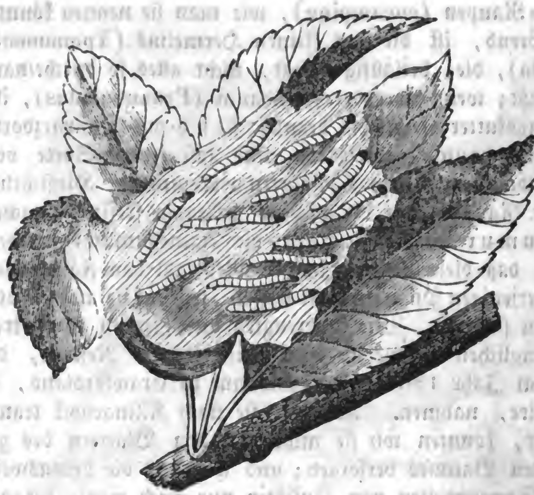
Digitized by Google

Lager-Raupen (encamping), wie man ſie nennen könnte, angehörend, iſt die des kleinen Hermelins (Yponomeuta padella), die, beiläufig geſagt, nicht alles ſo durcheinander frißt; wenn aber der Faulbaum (Prunus padus), ihr Lieblingsfutter, fehlt, ſo begnügt ſie ſich mit Schwarzdorn, Pflaumenbaum, Weißdorn und faſt jeder Sorte von Fruchtbäumen, die in Obſtgärten vorkommen. Hinſichtlich ſolcher Raupen, die verſchiedene Pflanzen freſſen, machen Réaumur und De Geer die eigenthümliche Bemerkung, daß dieſe Thiere, in der Mehrzahl von Fällen blos von derjenigen Pflanzen-Art freſſen, worauf ſie ausgebrütet worden ſind *). Wir überzeugten uns hiervon in Betreff der fraglichen Raupe an zwei verſchiedenen Neſtern, die wir im Jahr 1806 vom Faulbaum zu Crawfordland, in Ayrſhire, nahmen. Als wir ſie nach Kilmarnock transportirt, konnten wir ſie nicht mit den Blättern des genannten Baumes verſorgen; und weil uns die Lebensweiſe und Gewohnheiten von Inſekten nur noch wenig bekannt waren, und wir demnach glaubten, daß ſie jedes vorgeworfene Blatt freſſen würden, ſo verſuchten wir alles, was, nur immer in der Nähe der Stadt wuchs; allein die Thiere wollten nichts von dem anrühren, was wir ihnen vorwarfen. Nachdem ſie mehrere Tage gefaſtet, gelang es uns endlich, ihnen einige friſche Faulbaum-Zweige zu verſchaffen, wovon ſie ſich ſo voll fraßen, daß mehrere ſtarben. Im letztverwichnen Sommer (1829) machten wir einen ähnlichen Verſuch mit dieſen Raupen, die wir auf einem wilden Pflaumenbaum zu Lee in Kent gefunden, wir gaben ihnen Schwarzdorn, Weißdorn und manche andre Blätter und unter dieſen auch einige vom Faulbaum; allein ſie mochten nichts anrühren außer dem wilden Pflaumenbaum and verſchmähten ſelbſt die gepfropften Spielarten **).

---

*) De Geer, Mem. 1, 319.
**) J. R.

Digitized by Google



Raupen von Yponomeuta padella auf dem Holzapfel.

Ein Umſtand, worüber man ſich bei einem ſo delikaten Freſſer nicht wenig wundern darf, iſt der, daß in einigen Fällen die Mutter-Motte ihre Eier nicht auf einheimiſche Bäume, ja nicht einmal auf Bäume von denſelben Gattungen mit ihren gewöhnlichen Lieblingen legt.

So ſtrotzte im Jahr 1825 der Holzapfel (Pyrus prunifolia, Wildenow), welcher in den Vorſtädten von London ſo häufig wächſt, von dergleichen Raupen. Auf einem einzigen Baume zu Islington zählten wir über zwanzig Neſter, wovon jedes funfzig bis hundert Raupen enthalten mochte; und obwohl ſie nicht dicker als eine Krähenſpuhle werden, ſo ließ doch eine ſo große Menge kaum ein Blatt ungefreſſen; daher denn auch die Frucht, wozu im Frühjahr eine ſehr reiche Ausſicht vorhanden war, nie zur Reife kam. Im folgenden Sommer waren ſie noch weit häufiger auf den Weißdornhecken, ins beſondre in der Nähe der Themſe, bei Batterſea und Rich-

Digitized by Google

mond. Seitdem haben wir ſie nur ſpärlich geſehen; und letzten Sommer konnten wir blos ein einziges Neſt finden, welches wir den oben angegebenen Verſuchen unterwarfen *). Gegenwärtiges Frühjahr (1830) ſind ſie wieder zu Millionen auf den Hecken zu ſehen.

Réaumur ſagt, daß ſie in einigen Jahren große Verheerungen unter ſeinen Apfelbäumen angerichtet, dagegen aber ſeine Birnen, Pflaumen und Aprikoſen unangerührt gelaſſen **), was ganz mit unſern eignen Erfahrungen übereinſtimmt.

Wir wiſſen recht gut, daß es verſchiedene Yponomeuta-Arten giebt, die ſich in ihrer Lebensweiſe einander ſämmtlich gleichen, wie z. B. diejenige, welche auf dem Pfaffenhirtchen (Evonymus) vorkommt, und eine ſehr ſchöne Motte, die Spillbaum-Motte (Yponomeuta Evonymella) erzeugt; allein unſre obigen Bemerkungen beziehen ſich alle auf eine und dieſelbe Art.

Im Jahr 1829 beobachteten wir eine ganz außerordentliche Anzahl von Geſpinnſten einer ähnlichen Raupe, deren Art wir nicht zu beſtimmen vermochten, auf den Weiden in Holland und den Niederlanden, von Amſterdam bis Oſtende. In einigen Diſtrikten, namentlich bei Bruges und Rotterdam, waren die Blätter im buchſtäblichen Sinne des Wortes von ganzen Reihen von Bäumen völlig abgefreſſen; während man an andern Reihen, in keiner beträchtlichen Entfernung von den Verheerungen dieſer Thiere, nicht das Geringſte bemerken konnte.

Ein fremder Naturforſcher, den Harris in ſeinem Aurelian citirt, ſagt, daß die Raupe des Trauer-Mantels (Vanessa Antiopa), die ſchaarenweiſe auf den Weiden hauſt, in den Niederlanden bisweilen die Bäume eines ganzen Diſtrikts verwüſte; allein die von uns beobachteten

*) J. R.
**) Réaumur, Mem. II. 198.

Verheerungen rührten offenbar von den Raupen einer kleinen Motte her *).

Nichts von allem aber, was bisher angeführt worden, kann einen Vergleich mit dem aushalten, was W. Curtis **) von der Raupe des Goldafters (Porthesia auriflua) mittheilt, deren zahlreiche Colonien im Sommer 1782 überall im Lande große Besorgniß verbreiteten. Diese Besorgniß wurde noch durch Uebertreibung und alberne Berichte, die ihren Weg in die Zeitungen fanden, gesteigert. Die wirkliche Anzahl dieser Raupen muß unermeßlich gewesen sein, da Curtis sagt: — „In manchen Kirchsprengeln, unweit London, sind Subscriptionen eröffnet und arme Leute zur Wegschneidung der Raupengespinste angewendet worden ***); diese Leute erhielten für jeden Scheffel einen Schilling, und die abgeschnittenen Raupen-Nester wurden unter der Aufsicht der Kirchenvoigte, Armenpfleger oder Büttel der Kirchspiele verbrannt; gleich zu Anfange, wie ich aus ganz glaubwürdigen Quellen weiß, wurden im Kirchsprengel Clapham 80 Scheffel gesammelt.“

Man darf sich daher nicht wundern, daß der Unwissende und Ungebildete, der so leicht das Opfer grundloser Furcht wird, in die lebhafteste Unruhe gerieth, als sich seiner Beobachtung eine so ungewöhnliche Erscheinung aufdrängte.

Einige behaupteten dem gemäß, daß die Raupen ein gewöhnliches Vorzeichen von der Pest wären. Andere, daß besagtes Ungeziefer diese Krankheit nicht nur verkünde, sondern wirklich erzeugen werde, denn seine Anzahl sey groß genug, um die Luft zu verpesten, „während es, um das Uebel noch größer zu machen, alle Vegetation vernichten und Hungertodt unter dem Vieh auf dem Felde herbeiführen werde.“

---

*) J. R.

**) Curtis Hist, of The Brown-Tail. Moth, 4to. London, 1782.

***) S. Insect Architecture, S. 330.

„Faſt Jedermann,“ fügt **Curtis** hinzu, der von de Naturgeſchichte dieſer Raupen nichts wußte, fürchtete das Äußerſte von denſelben, ſo daß hier und da ſogar in den Kirchen um Befreiung des Landes von der nahenden Peſt gebeten wurde.“

Es ſcheint entweder die nämliche Raupe oder eine ihr ſehr nahe verwandte, wahrſcheinlich die des Goldafters (Porthesia Chrysorrhoea), geweſen zu ſeyn, welche letztere in den Jahren 1731—2 eine ähnliche allgemeine Unruhe und Beſorgniß in Frankreich verurſachte.

Réaumur fand während einer Reiſe von Paris nach Tours, im September 1830, jede Eiche, groß und klein, buchſtäblich damit bedeckt, und alle Blätter dürr und braun, als wenn ein verſengender Wind über ſie weggeſtrichen wäre; denn wenn die Raupen eben erſt aus den Eiern hervorgegangen ſind, freſſen ſie blos eine von den Membranen des Blattes, und ſo verwelkt natürlicher Weiſe die andere. Die jungen Schaaren, durch ihre warmen Neſtern geſchützt *), überlebten den Winter in ſo ungeheurer Anzahl, daß ſie nicht nur den Frucht-, ſondern auch den Waldbäumen Vernichtung droheten; denn alle Bäume waren, wie **Réaumur** ſagt, damit übervölkert.

Das Miniſterium zu Paris ſah wohl, daß ſo weit reichende Verheerungen laut ſein Einſchreiten forderten, und es erließ demgemäß ein Edict, worin dem Volke anbefohlen wurde, die Bäume abzuraupen (décheniller); was **Réaumur**, wenigſtens im Betreff der Forſte, lächerlich dünkte.

Um die Mitte des Mai's indeß bewirkten anhaltende kalte Regenſchauer ein ſolches Sterben unter den Raupen, daß das Volk glücklicher Weiſe der ihm anbefohlenen Arbeit überhoben wurde; denn bald hielt es ſogar ſchwer, nur noch eine einzige Raupe zu finden **).

*) S. Insect Architecture, p. 331.
**) Réaumur, II. p. 137.

Auf die nämliche Weiſe ſcheint der anhaltende kalte Regen im Sommer 1829 die Ringel-Raupen faſt vernichtet zu haben, die in den erſten Sommermonaten alle Hecken um London herum bevölkerten *). Die Unwiſſenheit, welche ſich in Frankreich zu beſagter Zeit offenbarte, ſtand dem von Curtis angeführten Beiſpiel keineswegs nach; denn die franzöſiſchen Journaliſten verſicherten ganz ernſt, daß ein Theil der Raupen von Spinnen erzeugt worden ſey, und daß dieſe Spinnen, und nicht die Raupen, die Geſpinſte aus Schneckenſchleim wöben, die man ſie ſogar zu dieſem Behuf wollte ſammeln geſehen haben. „Wahrlich,“ ruft Réaumur aus, „es herrſcht mehr Unwiſſenheit in unſerm Zeitalter, als man glauben ſollte!“

Curtis hat richtig bemerkt, daß die Raupe des Schwans (Porthesia auriflua) weder ein ſo ſpärlicher Freſſer als einige Arten, noch ein ſo gieriger als andere iſt; daß ſie ſich aber ſtets an Bäume und Sträucher halte, und niemals auf ſtaudenartigen Pflanzen gefunden werde, deren langſamer Wuchs ihr ſelten einen geeigneten Grund für ihr Geſpinſt darbieten würde. Daher erklärt ſich auch die Albernheit der Vorausſetzung, daß ſie über Kraut auf dem Felde herfalle und Hungertod unter dem Vieh verurſache. Curtis ſagt: „Sie kommt auf dem Weißdorn in Menge vor, desgleichen auf der Eiche, den meiſten Fruchtbäumen, den Roſenſträuchern, der Himbeere, in geringer Zahl aber auf der Weide und Pappel. Auf dem Flieder, der Wallnuß, Eſche und Kiefer, ſo wie auf krautartigen Gewächſen iſt keine einzige bemerkt worden. Die Fruchtbäume anlangend, ſo haben dieſe ſehr viel von der Raupe zu leiden, indem ſie die Blüthen ſchon in der Knoſpe und zugleich die im Embryo-Zuſtande befindliche Frucht zerſtört; die Beſitzer von Obſtgärten haben daher in der That Urſache, beſorgt zu ſeyn.“

Das plötzliche Erſcheinen großer Anzahlen dieſer

*) Insect Architecture, p. 329.

Digitized by Google

Raupen in beſondern Jahren, und ihre Seltenheit in andern, wird zum Theil durch einen von Herrn Salisbury angeführten Umſtand erklärt.

„Ein angeſehener Mann zu Chelſea," ſagt derſelbe, „hat mir erzählt, daß er einſt ein Raupenneſt mit nach Hauſe genommen habe, um das Hervorgehen der jungen Thierchen aus den Eiern zu beobachten; einige der Eier wurden ſchon im erſten Jahre, andere im zweiten und noch andere endlich erſt im dritten Jahre ausgebrütet *)."

Wir unterhielten im Jahr 1829 mehrere Neſter, ſowohl von dem Schwan als auch vom Goldafter, und eine Anzahl Weibchen legte ihre Eier in Raupenkäfige; allein, dem eben angeführten Experiment entgegen, wurden dieſe Eier ſämmtlich in demſelben Herbſte ausgebrütet **). Die Verſchiedenheit in Temperatur und Feuchtigkeit in verſchiednen Jahren, mag dieſen Unterſchied bedingen.

Eine der oben mitgetheilten ähnliche Beſorgniß erregten in Frankreich, im Jahr 1735, die grün geſtreiften Raupen einer in England ſehr gemeinen Motte, welche Sammler, nach einem Zeichen auf den Ober-Flügeln das Ypſilon oder Y, auch Gamma (Plusia Gamma, Ochsenh.) nennen. Wiewohl in einigen Claſſificationen den nächtlichen Motten zugezählt, fliegt ſie doch hauptſächlich bei Tage umher, und iſt z. B. auf Batterſea-Fields oder andern feuchten Wieſen anzutreffen, wo ſie von Pflanze zu Pflanze, von Blume zu Blume, in kurzen und niedrigen Flügen gaukelt; denn ſie erhebt ſich ſelten über die längſten Grasſtengel oder die rothen Flockenblumen, an deren Honig ſie ſich bisweilen labt, wobei ſie fortwährend auf ihren kleinen Fittigen ſchwebt. Während des kalten regnigen Sommers von 1829 war ſie faſt die einzige Motte, die ſich in Menge ſehen ließ ***). Sie ſcheint

*) Salisbury, Hints on Orchards, p. 53.
**) J. R.
***) J. R.

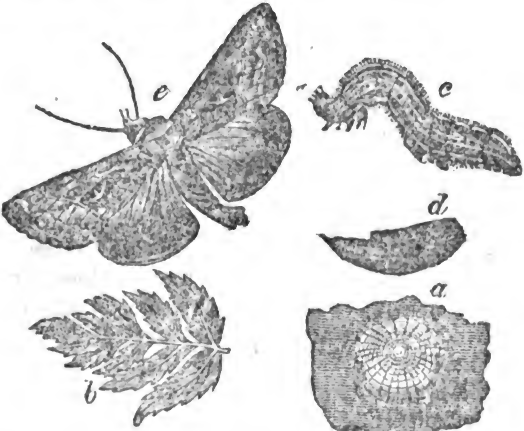
Digitized by Google

im Jahre zweimal zu legen, und dies mag der Grund ſeyn, daß man ſie vom Mai an bis zum Eintritt der Winterfröſte findet.

Wiewohl ſie nun bei uns (in England) ſehr häufig iſt, ſo haben wir doch niemals gehört, daß ſie ſo verheerend geweſen wäre, als in Frankreich, wo ihrer beträchtlichen Vermehrung, wie gewöhnlich, die unwahrſcheinlichſten Urſachen zu Grunde gelegt wurden. „An einigen Orten," ſagt Réaumur, „verſicherte man mir, daß ein alter Soldat ſie durch einen Spruch hervorgezaubert, während man anderswo die Schuld auf ein häßliches und boshaftes altes Weib ſchob *). Dieſe vermeintlichen übernatürlichen Agenten müſſen entweder ſehr zahlreich oder ſehr thätig geweſen ſeyn, um nicht blos die Gärten, ſondern auch alle Felder weit und breit mit Legionen dieſer Raupen zu füllen, welche faſt alles, was Grün war, verſchlangen, und blos die Stiele und Stengel als Denkmal ihrer Verwüſtung hinterließen. Die allgemeine Beſtürzung vermehrte ſich noch, als man das Gerücht verbreitete, daß ſie giftig wären, weshalb viele Leute weder Suppe noch Salat anrühren mochten." Réaumur hielt es für ſeine Pflicht, dieſen Irrthum zur Genüge zu widerlegen; wir können indeß ſeine Belehrung eben nicht für verdaulich erklären, indem er uns erzählt, daß wenige Suppen oder Salate aufgetiſcht würden, die nicht Raupen enthielten, und daß dadurch doch eben ſo wenig alle Welt vergiftet werde, wie durch den Genuß von Auſtern und jungen Vipern. Er ſucht auch ihre übermäßige Menge zu erklären, indem er zeigt, daß die weibliche Motte gegen vierhundert Eier lege. Wenn daher blos zwanzig Raupen in einem Garten vertheilt wären, und alle den Winter überlebten und ſich in Motten verwandelten, ſo würden von letzteren im nächſten Mai, wenn nämlich alle fruchtbar wären, 800,000 Eier gelegt werden, eine

*) Réaumur II. 336.

Zahl, die mehr als hinreichend ſey, eine große Verheerung zu bewirken *). Wofern daher nicht die Vorſehung Mittel zu ihrer Beſchränkung in Wirkſamkeit ſetzte, ſo würden die Raupen dieſer Motte allen, der 2000 andern in England vorkommenden Arten gar nicht zu gedenken, bald die Hälfte unſrer Vegetation auffreſſen.



Verwandlungen des Ypſilon's (**Plusia Gamma**)
a) Das Ei bedeutend vergrößert auf einem Blatt-Fragment.
b) Das Ei auf einem Blatte, in natürlicher Größe.
c) Die Larve. d) Die Puppe. e) Die Motte.

Die eben erwähnte Raupe greift unter andern Küchengewächſen, Kohl und Kraut an, und kommt bisweilen zugleich mit einer andern darauf vor, welche ſelten ſehr verheerend iſt und von Sammlern der Meſſingvogel (**burnished brass, Plusia chrysitis**) genannt wird, dieſe unterſcheidet ſich nur wenig von der Raupe des Ypſilons, ausgenommen, daß ſie von hellerem Grün iſt. Eine

*) **Réaumur II.** 337.

Digitized by Google

andre, die alte Matrone (Mamestra brassicae, Treitſche) genannt, iſt für Kohl und Kraut in Deutſchland ſo verderblich, daß die Gärtner ganze Körbe voll ſammeln und ſie vergraben; allein, wie Röſel bemerkt, dürften ſie eben ſo gut eine Krabbe durch Uebergießung mit Seewaſſer zu tödten ſuchen; denn die Thierchen graben ſich kurz vor ihrer Einpuppung in die Erde *). Wir haben dieſe Raupe, ſo wie auch die der Kohleule (Mamestra oleracea) in Wiltſhire beträchtlichen Schaden anrichten ſehen, der jedoch dem, was man aus Deutſchland davon berichtet, keineswegs gleich kam.

Die Kohl-, Kraut-, Blumenkohl-, Welſchkohl-, Kohlrabi-Blätter werden häufig in einer weit größeren Ausdehnung von einer in kleinen Geſellſchaften lebenden Raupe des großen Kohl-Weißlings (Pontia Brassicae, P. napi u. ſ. w.) gefreſſen. Wegen der großen Menge der Schmetterlinge, und weil ſie im Jahre zweimal Eier legen, dürfte man ſich in der That wundern, daß ſie nicht größere Verwüſtungen anrichten. Allein wir haben bemerkt, daß ſie eine größere Vorliebe für wildwachſende als Kultur-Pflanzen zeigen; ſo fanden wir z. B. bei Islington wilde Krautpflanzen, als z. B. Rübſen (Brassica Napus, damit überſäet, und zwar auf denſelben Feldern, wo zugleich mit dieſen Pflanzen guter Kohl und Kraut wuchſen, die ſie unberührt gelaſſen hatten **); dennoch ſind die Raupen nicht immer ſo ſchädlich, als dies auf den erſten Anblick ſcheinen dürfte; in ſo fern ſie in letzterem Fall dazu dienen, das Unkraut niederzuhalten, während ſie ſelbſt wiederum von den Vögeln und Schlupf-Wespen, die ihnen nachſtellen, in Schranken gehalten werden.

Die in Geſellſchaft lebenden Raupe einer verwandten Species, der Baum-Weißling (Pieris Crataegi, Ste-

*) Rösel, Inſekten, I. IV. 170.
**) J. R.

phens) genannt, iſt in manchen Jahren und Diſtrikten nicht weniger verheerend für Gärten und Weißdornhecken, als die zuvorerwähnten es für Küchen-Gärten ſind. Salisbury, der zu Chelſea im Jahr 1825 ſchrieb, ſagt: — „Sie fügt jedes Frühjahr nicht blos Aepfel-Bäumen, ſondern auch andern Frucht-Arten großen Schaden zu *).“ Mr. Stephens ſagt in ſeinen 1827 niedergeſchriebenen Bemerkungen: „im Juni 1810 ſah ich dieſelbe in großer Menge zu Coombe Wood, und im folgenden Jahre fing ich mehrere dergleichen zu Muswell-Hill; ſeit dieſer Zeit habe ich ſie nicht in Menge bemerkt **).“ Mr. Haeworth ſagt ebenfalls: „Sie iſt in den letzten Jahren nicht zu Chelſea bemerkt worden.“ Wir unſers Theils ſind niemals darauf geſtoßen. Nach Salisbury legt der weibliche Schmetterling ſeine Eier nahe an die Spitze eines mehr alten, als jungen Zweiges, und bedeckt ſie mit einem Ueberzug von zäher Materie (Gluten), welche ſowohl der Feuchtigkeit unzugänglich (was zu bezweifeln) und für die Schnäbel von Vögeln undurchdringlich iſt.“ „In dieſem Zuſtande,“ fügt er hinzu, „verharren ſie, wie uns Beiſpiele lehren, mehrere Jahre, ohne ihre Vitalität zu verlieren, bis ein günſtiger Umſtand ſie zum höhern Leben erweckt ***).“ Die Raupen, welche Anfangs ſchwarz und haarig ſind, leben gemeinſchaftlich in einem ſeidnen Zelte. Sie werden nach und nach rothbraun geſtreift, und zerſtreuen ſich über die Bäume. Dieſe Raupe und ihr Schmetterling ſind auf der folgenden Seite abgebildet.

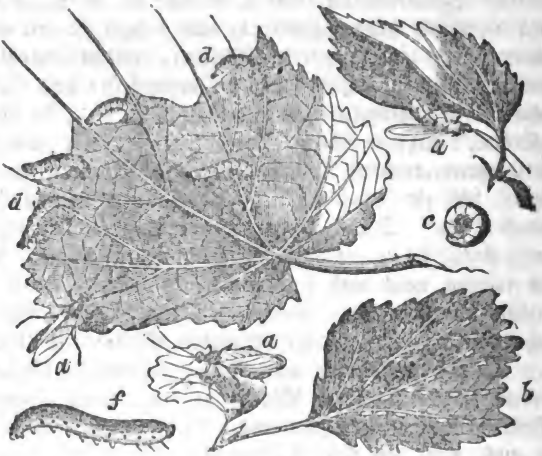
Unſre Stachelbeer- und Roth-Johannisbeerſträucher werden ſehr häufig ihrer Blätter beraubt, ſowohl von der gefleckten Raupe des Harlekins (Abraxas grossulariata), als auch von den Pſeudo-Raupen (wie ſie Réaumur nennt) der Säge-Wespen (Nematus Ribesii, Stephens).

---

*) Hints on Orchards, p. 56.
**) Illustrations, I. Haustellata, 27.
***) Hints on Orchards, p. 57.

Digitized by Google

Das zuletzt erwähnte Inſekt hat einen platten gelben Körper und vier durchſichtige Flügel, wovon die beiden äußeren an den Ecken braun gezeichnet ſind. Im April geht die Fliege aus der Puppe hervor, die vom vorhergehenden September an unter der Erde verborgen gelegen hat. Die weibliche Stachelbeer-Sägefliege ſchneidet nicht, wie einige der Familie, eine Grube in einen Zweig, um ihre Eier hinein zu legen; — „wozu nutzt ihr denn nun," frägt Réaumur, ihr ſägeartig geſtalteter Eierleger?*)" Um ſich über dieſen Punct Auskunft zu verſchaffen, ſetzte er ein Paar dergleichen Fliegen unter ein Uhrglas, und zwar zugleich mit einem Zweige der rothen Johannisbeere, um den Prozeß genau beobachten zu können. Das Weibchen ſpazirte ſogleich auf den Blättern hin und her, um



aaa) Sägefliege des Stachelbeerſtrauchs (Nematus Ribesii, Stephens). b) Ihre Eier auf den Nerven eines Blattes. c) Eine zuſammengerollte Raupe. dd) Die Raupe im Freſſen begriffen. f) Eine ausgeſtreckte Raupe.

*) S. Insect Architecture, chap. VII.

eine geeignete, ihrer Abſicht entſprechende Stelle auszuwählen, endlich ſchlüpfte ſie unter ein Blatt und begann zu legen, und in Zeit von einer Viertelſtunde waren ſechs Eier gelegt. Bei Legung des Eies nahm ſie eine ſolche Stellung an, daß ſie mit ihrer Säge in das Blatt ſchneiden konnte; als er aber das Blatt herausnahm, ſchienen die Eier mehr über ſeine Subſtanz hervorzuſpringen, als darin zu ſtecken. Sie hafteten indeß ſo feſt an, daß ſie ſich nicht unzerdrückt davon lostrennen ließen. Er konnte kein Grübchen entdecken *); allein wir halten es für wahrſcheinlich, daß das Thierchen einen ſehr kleinen Schnitt in die äußere Haut des Blattes macht, und die Ränder dieſer Schnittwunde mögen wohl den Theil des Eies, welcher hineingeſtoßen wird, faſſen und feſthalten.

Sey dem, wie ihm wolle, die Raupen gehen in zwei oder drei Wochen aus den Eiern hervor, freſſen in Geſellſchaft bis zu Johanni und entblöſen dergeſtalt eine ausgedehnte Pflanzung von Blättern und Früchten. Die Raupe hat ſechs Beine und ſechszehn Vorderbeine, iſt von gelber mit Grün gemiſchter Farbe und mit kleinen chagrinartig hervorragenden Tüpfeln bedeckt. Bei ihrer letzten Häutung verliert ſie die ſchwarzen Tüpfeln und wird glatt und gelblich weiß. Die caledoniſche (ſchottiſche) Gartenbau-Geſellſchaft hat mehrere Methoden zur Verfolgung von Raupen bekannt gemacht.

Eine dieſer verwandte Säge-Wespe (Nematus Capreae, Stephens) fügt verſchiedenen Weiden-Arten, z. B. der Saalweide beträchtlichen Schaden zu. Sie iſt der Säge-Wespe der Stachelbeere und dem auf der Weide vorkommenden Inſekt (Nematus salicis), das keine britiſche Art iſt, ſo ähnlich, daß ſie Fabricius, Stewart, Gmelin und andre Autoren, mit dieſen beiden verwechſelt haben. Im Sommer 1828 ſahen wir eine ziemliche Anzahl junger Bäumchen der Dotter-Weide

*) Réaumur, V. 125.

Digitized by Google

Salix vitellina), in einer Baumſchule zu Lewisham, von dieſen Raupen ganz kahl gefreſſen; dieſe zeigen beim Freſſen ſonderbare Poſituren, indem ſie ſich nur mit ihren Vorderfüßen feſthalten. Die Wespe erſcheint im Frühjahr und legt ihre Eier in einem runden Fleckchen auf den Rücken eines Blattes, und nicht längs der Nerven, wie die Stachelbeer-Säge-Wespe.

Während der drei letzten Sommer bemerkten wir auch, daß die Erlenbäume (Alnus glutinosa), an den Ufern des Fluſſes Ravensbourne, in der Grafſchaft Kent, ihr Laub durch die Gefräßigkeit einer Säge-Wespen-Raupe, die der vorherbeſchriebenen ſehr ähnlich, aber größer als dieſe, war, faſt gänzlich verloren hatten *). Es ſcheint dieſelbe zu ſeyn, welche Réaumur **) abgebildet hat (Selandria Alni?, Stephens). (S. gegenüberſtehende Abbild.).

Eine andre ſchleimige Raupe, ebenfalls einer Säge-Wespe angehörig, welche mit der des Kirſchbaums (Tenthredo Cerasi) verwandt iſt, wird in Nord-Amerika der träge Wurm (slug worm) genannt; ſie hat ſich in dieſem Lande dergeſtalt vermehrt, daß ſie den Fruchtbäumen, als Kirſchen, Pflaumen, Birnen und Quitten, völliges Verderben droht. Wo dieſe ſchädlichen Raupen zahlreich ſind, wird die Luft mit einer unangenehmen, ekelhaften Ausdünſtung (effluvium) geſchwängert. Der Profeſſor Peck hat über dieſe Peſt der Obſtpflanzungen treffliche Bemerkungen geliefert ***).

Iſt ein Steckrübenfeld glücklich genug geweſen, den Verheerungen zu entgehen, welche oft ein kleiner Blattkäfer oder Erdfloh (Haltica nemorum, Illiger), ſo wie ein Wurzel-Wibel (Nedyus contractus), dem Blattfederchen zufügt, ſo erſcheint bisweilen ein nicht weniger furchtbarer Verheerer in einer der Säge-Wespen-Familie (Ten-

---

*) J. R.
**) Réaumur, vol. V., pt. II., fig. 1, 2.
***) Nat. Hist. of the Slug Worm, Boston, 1799

thredinidae), und wahrſcheinlich der Gattung Athalia der-ſelben angehörigen Raupe. Marſhall erzählt in den

a) Nematus capreae auf der Korbweide.
b) Selandria alni? auf der Erle.

Philosophical Transactions einen Fall, wo wegen der Verwüſtungen, welche dieſes Inſekt angerichtet, mehrere tauſend Acker umgepflügt werden mußten.

In Norfolk herrſcht, wie man uns erzählt hat, allgemein der Glaube, daß daſſelbe über das Meer komme; und ein Landmann verſicherte in allem Ernſte, daß er ſie in dichten Wolken, welche die Luft verdunkelt, habe ankommen ſehen; und auch die Fiſcher behaupteten, ſie hätten, in ziemlichen Entfernungen vom Lande, ganze Schaa-

Digitized by [redacted]ogle

ren ſolcher Inſekten über ihre Köpfe wegfliegen ſehen, Auch lagen ſie in der That haufenweiſe auf dem Strande und auf den Klippen, ſo daß man ſie hätte wegſchaufeln können; während das Land von der Küſte an über eine halbe Meile weit, wie mit Bienenſchwärmen, bevölkert war *).

Wir ſind indeß feſt überzeugt, daß ſich die Sache gerade umgekehrt verhielt; denn der Laie, welcher mit der Lebensweiſe von Inſekten wenig bekannt iſt, pflegt dergleichen Erſcheinungen, wie die eben mitgetheilten, falſch zu beurtheilen und zu erklären. Inſekten der genannten Familie fliegen in der That ſelten weit und würden keineswegs über das Meer wandern können, es müßte denn eine ſchmale Bucht oder Bay ſeyn; und wäre es wirklich der Fall geweſen, ſo müßte man eben ſo gut von ihrem Abzuge als von ihrer Ankunft gehört haben, da doch gewiß ihre ungeheure Anzahl die Aufmerkſamkeit an andern Küſten auf ſich gezogen haben würde.

Das in Rede ſtehende Inſekt liegt, den Beſtimmungen der Natur gemäß, im Puppen-Zuſtande während des Winters unter der Erde verborgen; und wenn zur feſtgeſetzten Zeit die Weſpe aus ihrer Hülle hervorgegangen iſt, lebt ſie blos ſo lange, bis ſie ihre Eier gelegt hat, und ſtirbt gewöhnlich einige Tage oder Wochen darauf.

Es müſſen daher jene Wolken von Blatt-Weſpen über der See und am Geſtade nicht vor, ſondern nach Legung ihrer Eier auf die Steckrüben, und keineswegs im Kommen, ſondern im Abzuge, geſehen worden ſeyn. Wahrſcheinlich wurden ſie von jenem unruhigen Verlangen nach Veränderung getrieben, welches alle Thiere bei herannahendem Tode ergreift, unb wovon die Heuſchrecken in den Tropenländern alljährlich wiederkehrende Beiſpiele liefern, indem ſie kurz vor ihrem Tode nach dem Meere zuwandern und dort umkommen.

Ob nun gleich die betheiligten Felder im Auguſt

*) Phil. Trans. vol. LXXIII. p. 317.

1782 auf die angegebene Weiſe von ihren Verheerern be=
freit wurden, ſo hinterließen dieſe doch in den ſchwarzen
Raupen, die aus ihren Eiern hervorgingen, eine eben ſo
ſchlimme Nachkommenſchaft.

Demgemäß wurden im Sommer 1783, wie uns Herr Marshall berichtet, ganze Diſtrikte von dieſem Ungeziefer, den Abkömmlingen (der zweiten Generation) der Säge=Wespen, welche im vorigen Herbſte das Geſtade mit ihren Leichnamen bedeckt hatten, völlig verheert.

Einige Raupen, die ſich entweder unter der Erde verbergen, oder Wurzeln und Holz der Bäume abnagen, richten beträchtlichen Schaden an, ohne daß die Urſache davon in die Augen fällt, und geben daher oft zu aber=gläubiſchen Meinungen von einem ſchädlichen Thau u. dgl. Veranlaſſung.

Auf beſagte Weiſe nagt die Hopfenſchwärmer=Raupe (Hepialus lupuli) die Wurzeln der Klette, und, was von größerem Belang iſt, die der Hopfenpflanzen ab, bis die Schößlinge geſchwächt ſind, und ihre Blätter bei hel=lem Sonnenſchein abfallen.

Es ſind uns in den Gärten, in der Gegend von Lee, zu wiederholten Malen Roth=Johannisbeer=Sträucher zu Geſicht gekommen, welche, kurz zuvor vollkommen geſund und mit Früchten beladen, plötzlich welkten und eingingen, wodurch man leicht auf die Vermu=thung gerathen könnte, daß, wären die Blätter zu glei=cher Zeit braun oder verſengt geweſen, der Blitz dieſelben gerührt habe. Schnitt man jedoch in ſolche Zweige, ſo ergaben ſich ſtets als Urſache dieſes Abſterbens, die von der Raupe der Stachelbeer=Schwärmer=Motte (Aegeria tipuliformis, Stephens), welche in der Nachbarſchaft in Unzahl vorhanden iſt, angerichteten Verheerungen. Wir haben indeß zugleich beobachtet, daß ſie blos gelegentlich dieſe Wirkung auf die Bäume hervorbringt; denn mehrere Büſche, auf welchen wir alte Puppenhülſen aus der

Rinde hervorragen ſahen, waren geſund und unverletzt geblieben *).

Sir Joſeph Banks zeigte Herrn Kirby einen Johannisbeerſtrauch, deſſen Holz dieſe Raupe bis an das Mark durchbohrt hatte, und er bemerkte, daß in Folge dieſes Umſtandes die Früchte kleiner gerathen wären **).

Es kann kein Zweifel darüber herrſchen, daß der Dickkopf häufig Weiden, Pappeln und Eichen von beträchtlicher Größe zerſtört; indeß ſcheint die Mutter-Motte ihre Eier lieber auf ſolche Bäume zu legen, welche ſich bereits in einem Zuſtande von Verwitterung befinden. Eine ſchwarze Pappel, nicht dicker als ein Manns-Schenkel und auf der einen Seite über einen Fuß von der Rinde entkleidet, wurde von etwa einem Dutzend Raupen der Aegeria asiliformis, Stephens, angebohrt, ohne daß ihr Wachsthum hierdurch die geringſte Hemmung erlitt ***).

Es ſcheint nicht, als ſei eine kleine Motte (die Korn-Motte), von Leeuwenhoeck, der ihre Naturgeſchichte geſchrieben, der Wolf, und von Haworth the mottled-woolen (Ph. Tinea granella, Linnaeus) genannt, in England ſo häufig, um dem in den Scheuern aufgeſpeicherten Getraide, wovon ſie zehrt, großen Schaden zuzufügen; auf dem Continente dagegen hat ſie oft große Beſorgniß veranlaßt. Sie iſt in der Nähe von London angetroffen worden und dürfte mit der Zeit in England überhand nehmen. Die Raupe, welche glatt und weiß iſt, bindet durch ſeidne Fäden mehrere Waizen-, Gerſten-, Roggen oder Hafer-Körner zuſammen und wirkt einen Gang zwiſchen dieſelben, woraus ſie ihren Kopf während des Freſſens hervorſteckt; die Körner können wegen der ſeidnen Fäden, wodurch ſie zuſammengehalten werden, wie Réaumur bemerkt, nicht entgleiten oder fortrollen.

---

*) J. Rennie.
**) Kirby and Spence, vol. 1. p. 197.
***) S. Insect Archit. p. 192.

Digitized by Google

Der Wahrheit entſprechend, ſucht er den thörigten Glauben, daß ſie durch Reiben mit dem Körper die äußere Hülſe des Waizens abfeile, lächerlich zu machen, indem er zeigt, daß jener weicher als dieſe iſt; eben ſo widerlegt er durch Erfahrung Leeuwenhoeck's Behauptung, daß das in Rede ſtehende Inſekt ſich auch von wollenem Zeuge ernähre. Die Motten, welche ſilbergrau und braun getüpfelt ſind, erſcheinen und legen ihre Eier in die Getraide-Vorräthe, vom Ende des Mai's an bis zum Anfange Juli's.

Die Raupe einer andern noch merkwürdigeren Motte (Tinea Hordei, Kirby), richtet bisweilen bedeutende Verheerungen auf den Kornböden an. Die Mutter-Motte legt im Mai oder Juni ungefähr zwanzig oder mehr Eier auf ein Gerſten- oder Weizenkorn; ſind die Raupen aus den Eiern hervorgegangen, ſo zerſtreuen ſie ſich, und jede wählt ein Korn. Réaumur meint, es müſſe bisweilen, in Fällen von Vorausbeſitznahme, blutige Kämpfe ſetzen, da ein Gerſtenkorn ein reiches Erbe für ein dergleichen winziges Inſekt ſei; indeß geſteht er, nie einen ſolchen Kampf geſehen zu haben *).

Wenn ſich die Raupe in das Korn hineingefreſſen hat, zehrt ſie von dem Mehle, und trägt dabei Sorge, die Hülſe nicht zu benagen, ja nicht einmal ihre Excremente hinauszuwerfen, ſo daß, außer dem kleinen, kaum wahrnehmbaren Löchelchen, das Korn völlig geſund erſcheint. Hat ſie alles vorhandene Mehl aufgezehrt, ſo ſpinnt ſie ſich innerhalb des ausgehöhlten Korns eine ſeidene Hülle und verwandelt ſich im November in eine Puppe **).

Zwei andere Raupen, einer andern Familie angehörig, die Wachszellen-Motte (Galleria cereana, Fabr.) und die Honig-Motte (Wabenſchabe, Galleria alvearia, Fabr.), die erſte mit viereckigen, die andere mit zuge-

*) S. Insect Architecture, p. 231.
**) Réaumur, Mem. vol. II. p. 486. etc.

Digitized by Google

rundeten Flügeln *), richten, in Bienenſtöcken großen Schaden an. Die Motten ſelbſt erſcheinen, nach Réaumur's Angabe, gegen Ende Juni's oder zu Anfange Juli's; ſind ſie in Gefahr, ſo laufen ſie, anſtatt zu fliegen, und gleiten mit ſolcher Schnelligkeit davon, daß ſie leicht der Wachſamkeit der Bienen entgehen, welche in der That, wenn wir Swammerdam glauben dürfen, niemals einen Angriff auf dieſelben machen, noch ihnen den Eintritt in die Bienenſtöcke verwehren, außer wenn ſie zufällig beim Aus- und Einpaſſiren darauf ſtoßen.

Réaumur ſah indeß wirklich die Bienen ein ſolches Inſekt, jedoch ohne Reſultat, verfolgen. Jedenfalls iſt es für die Motte ein Leichtes, ihre Eier zwiſchen die Wachsſcheiben, oder wie Keys ſagt, an den Eingang des Stocks zu legen: Letzterer fügt noch hinzu: „Sie ſpinnt ein dichtes und feſtes Gewebe, um ihre Jungen zu ſchützen **);" was doch unmöglich iſt, da kein Inſekt, nachdem ſein Larvenzuſtand vorüber iſt, ſpinnen kann.

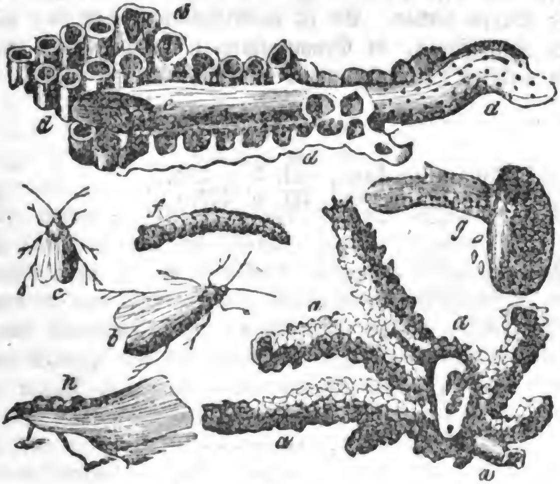
„Die Raupe der erſten Art nagt, wohin ſie kömmt," ſagt Swammerdam, „runde Löcher durch die Wachszellen, und eine einzige öffnet und zerſtört bisweilen funfzig bis ſechszig Zellen. Wohin ſie auch dringen mag, ſtets webt ſie ein hohles röhrenartiges Geſpinnſt, worin ſie, gleich einem Kaninchen in ſeinem unterirdiſchen Bau, ſehr ſchnell von einem Theil zum andern gelangen und eben ſo ſchnell wieder zurücklaufen kann. Sie füllt die ganze Wachsſcheibe mit ſolchen Geſpinnſten an, und kehrt ſich in derſelben nach allen Seiten in verſchiedene Windungen und Krümmungen, ſo daß die Bienen nicht blos in Verwirrung gerathen und in ihrem Werke geſtört werden, ſondern auch häufig mit den Haken und Haaren ihrer Beine hängen bleiben, und der ganze Stock zu Grunde geht."

---

*) Stephen's Catalogue, vol. II. p. 213.
**) Keys Treatise on Bees, p. 178. edit. 1814.

Die andre Art iſt, nach ihm, nicht blos dem Wachſe, ſondern auch den Bienen ſelbſt verderblich.

„Ich ſah eine dieſer kleinen Motten,“ ſagt derſelbe, „als ſie noch klein und in Durchbrechung der Zellen, worin die Bienen-Larven ſtecken, begriffen war, ſie verzehrte das Wachs und bedeckte die Puppen (Bienen-Larven) mit ihren Excrementen, ſo daß ſie kaum zu ſehen waren.



Verwandlungen der Wachsſcheiben-Motte.
aaaa) Gänge der die Zellen durchbohrenden Raupe
b) Die weibliche Motte.
c) Die männliche Motte (Galleria alvearia).
dddd) Gänge (Gallerien) der wachsfreſſenden Raupe.
e) Dieſelbe, wie ſie am Eingange erſcheint.
f) Dieſelbe herausgenommen.
g) Ihr Cocon.
h) Die Motte (Wabenſchabe; Galleria cereana).

Er fügt noch ſehr naiv hinzu: „Ich bin mit nicht geringem Unwillen Zeuge von dieſen Dingen geweſen, wenn das Inſekt dergeſtalt einige Bienen-Larven beſudelte

Digitized by Google

und tödtete., die ich hinſichtlich ihrer Verwandlungen beobachten wollte *)."

Herr Bazin, ein Freund von Réaumur, ſah die Raupe einer Motte dieſer Ordnung, Chokolade verzehren, wobei ſie ſich ſehr delicat zeigte, indem ſie ſtets diejenige auswählte, welche den feinſten Geſchmack hatte. Die Motte geht bisweilen ſchon im September, bisweilen aber auch erſt zu Anfange des folgenden Sommers aus der Puppe hervor. Es iſt wahrſcheinlich, daß ſie, gleich der Käſe-Fliege, in Ermangelung von Chocolade, irgend ein anderes Nahrungsmittel auswählt **).

---

*) Swammerdam, vol. I. p. 225.
**) Réaumur, vol. III. p. 277.

Digitized by Google

Siebentes Kapitel.

Gefräßigkeit der Raupen, Larven und Maden.

Fortſetzung.

Würmer.

Wir haben oft Landleute und Gärtner klagen hören, daß ihre Ausſaat von der Made zerſtört worden ſey; ſie könnten eben ſo gut die Vögel anklagen, wenn ihre reifen Saamen von Sperlingen, Buchfinken, Hänflingen und andern Saamenfreſſern verſchlungen werden. Aber anſtatt einer Made, wie der Ausdruck anzudeuten ſcheint, bleiben wir noch weiter unter der Wahrheit zurück, wenn wir tauſend verſchiedene Arten für England annehmen, wovon jede in ihrem Futter und in ihrer Lebensweiſe von der andern abweicht. Wir wollen indeß ſo ſehr als möglich bei den allgemein gebräuchlichen Ausdrücken ſtehen bleiben; allein da die Larven der Erdſchnacken (Tipulidae, Leach) keine Füße haben und daher nicht mit den mit Beinen verſehenen Käfer-Larven zuſammengeſtellt werden können, ſo wollen wir ſie als Larven betrachten, wiewohl ſie von den Landleuten (in England) Maden genannt werden.

Die verderblichſte unter allen mit dem Namen Maden bezeichneten Geſchöpfe ſind die Larven des Maikäfers (Melolontha vulgaris), der vorzüglich in den ſüdlichen und mittleren Diſtrikten, ſowohl von England als von Irland (in letzterm heißt er Connaught worm), nur

Digitized by Google

zu wohl bekannt iſt *); aber glücklicherweiſe in den nördlichen Theilen nicht häufig angetroffen wird. Nur ein einziges Mal ſtießen wir in Schottland und zwar zu Sorn, in Ayrſhire, auf den Maikäfer **).

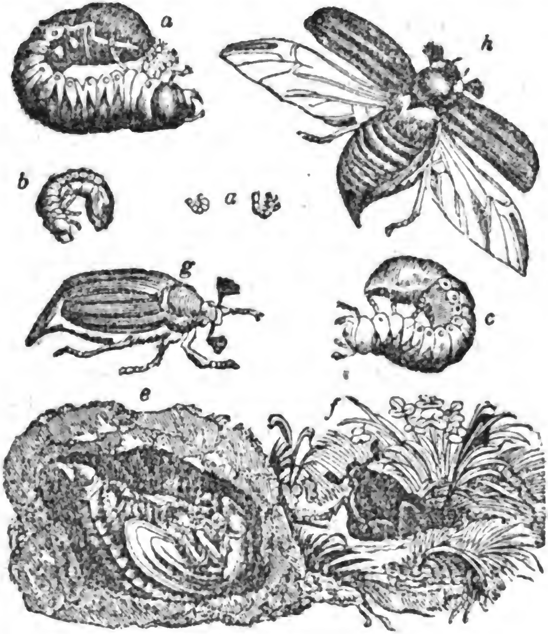
Selbſt in ſeinem vollkommnen Zuſtande iſt dieſes Inſekt dem Laube ſowohl, von Wald- als von Obſtbäumen nicht wenig verderblich. Im Jahr 1823 hatte daſſelbe, wie wir uns noch recht gut erinnern, faſt alle Bäume in der Gegend von Dulwich und Camberwell entblättert; und Salisbury ſagt: „Das Laub der Eichen in Richmond-Park war dergeſtalt von ihnen (den Maikäfern) abgefreſſen, daß man kaum ein einziges unverſehrtes Blatt wahrnehmen konnte. Weit größern Schaden richten dieſe Thiere aber in ihrem vorhergehenden Larven-Zuſtande an, wie wir ſogleich aus ihrer Naturgeſchichte erſehen werden.

Der weibliche Maikäfer (Melolontha vulgaris) gräbt ſich, wenn er ſeine Eier legen will, etwa eine Spanne tief in die Erde einer Wieſe oder eines Kornfeldes und legt ſie in einem Klümpchen ***) auf den Grund der Höhlung. Röſel, dem wir viele genaue Beobachtungen über die Inſekten-Welt verdanken, that, um dieſe Thiere zu beobachten, mehrere weibliche Maikäfer in halb mit Erde gefüllte Gläſer, worin ſich auch Raſen und ein Stück Muslin befand. Vierzehn Tage darauf waren ſchon einige hundert Eier von eiförmiger Geſtalt und blaßgelber Farbe gelegt. Nun trug er die Gläſer in einen Keller; die jungen Larven krochen gegen den Herbſt aus und wuchſen ſchnell. Im folgenden Mai fraßen ſie ſo unerſättlich, daß er ihnen jeden Tag ein friſches Stück Raſen geben mußte, und da ihnen auch dies noch nicht genügte, ſo ſäete er in einige Blumentöpfe Erbſen, Linſen und Salat und that,

*) Bingley, Anim. Biog. vol. III. p. 230.
**) J. Rennie.
***) In a cluster.

Digitized by Google

nachdem dieſe aufgegangen waren, in jeden Topf ein Paar Larven oder Engerlinge, wie man ſie nennt. So fütterte er ſie das zweite und dritte Jahr hindurch. Während dieſer Zeit warfen ſie ihre Haut drei= oder viermal ab, gingen deshalb tiefer in die Erde und gruben ſich ein Loch,



(a Die eben aus dem Ei gekommenen Engerlinge.
b) Der ein Jahr alte Engerling.
c) Derſelbe im zweiten Jahre ſeines Wachsthums.
d) Derſelbe drei Jahr alt.
e) Ein Erddurchſchnitt mit der Puppe des vierjährigen Engerlings.
f) Der Käfer, wie er zuerſt aus der Erde kriecht.
g) Derſelbe in ſitzender Stellung.
h) Derſelbe fliegend.

Digitized by Google

damit ihre Veränderung ungeſtört von ſtatten gehen könnte. Im Winter thun ſie daſſelbe; ſie ſind dann erſtarrt und freſſen nicht.

Wenn ſich der Engerling in eine Puppe verwandelt — im dritten Herbſte, nachdem er aus dem Eie gekommen iſt, ſo gräbt er ſich eine ähnliche Höhle, wohl eine Elle tief; befindet er ſich in einem Topfe und kann ſich nicht tief genug eingraben, ſo wird er ſehr unruhig und ſtirbt wohl gar. Der vollkommen ausgebildete Käfer kriecht im Januar oder Februar aus der Puppe, iſt da aber noch ſo weich wie als Engerling, erhält ſeine Härte und Farbe erſt zehn oder zwölf Tage ſpäter und wagt ſich vor dem Mai, im vierten Jahre, nachdem er aus dem Ei gekrochen, nicht aus der Erde hervor. Zu dieſer Zeit kann man es leicht ſehen, wie die Käfer, beſonders gegen Abend, aus der Erde hervorkommen und in die Luft hinausfliegen, als wären ſie blind.

In den drei Sommern, welche dieſe Inſekten als Larven oder Engerlinge zubringen, thun ſie außerordentlichen Schaden, indem ſie ſich dicht unter den Graswurzeln hinwühlen und dieſelben abfreſſen, ſo daß man den Raſen, unter dem viele Engerlinge liegen, abrollen könnte, als wäre er von einer Schaufel abgeſtochen worden, während der Boden nach unten in weiches Erdreich verwandelt wird. Mr. Anderſon, aus Norwich, ſagt, er habe einſt eine ganze Aue mit ſchönem, üppigen Graſe geſehen, wo das Gras dadurch in wenigen Wochen ſo dürr, ſpröde und welk wie Heu geworden ſey *)

Bingley erwähnt ein Pachtgut in der Nähe von Norwich, welches etwa vor ſechszig Jahren dergeſtalt von Maikäfern heimgeſucht war, daß der Pachter und ſeine Leute verſicherten, ſie hätten ſechszig Scheffel ſolcher Thiere eingeſammelt; und die Engerlinge hatten ſolchen Schaden gethan, daß ihm von Seiten der Regierung aus Mitleiden

*) Philosoph. Transact. XLIV. 579.

mit ſeinem Mißgeſchick fünfundzwanzig Pfund Sterling ausgezahlt wurden *).

Im Jahr 1785 wendete ein Landmann, unweit Blois in Frankreich, eine Anzahl Kinder und arme Leute zur Vertilgung von Maikäfern an, und bezahlte für hundert Stück Maikäfer zwei Liards; in wenigen Tagen wurden auf dieſe Weiſe 14,000 Maikäfer geſammelt **).

„Ich erinnere mich,“ ſagt Salisbury, „in einer Baumſchule bei Bagſhot mehrere Acker junge Waldbäume, vorzüglich Lärchenbäume, geſehen zu haben, deren Wurzeln von dieſem Inſekt völlig zerſtört waren, ſo daß ich keinen einzigen lebendigen Baum finden konnte ***).“ Wir zweifeln indeß, ob hieran die Larven des Maikäfers Schuld geweſen, und halten es für wahrſcheinlicher, daß die Made des grünen Roſenkäfers (Cetonia aurata), die ſich von Baumwurzeln nährt, den Schaden angerichtet.

Die Larve einer verwandten Gattung, des Junikäfers (Zantheumia Solstitialis, Leach), iſt in den letzten zwei Jahren auf Lewisham Hill, Blackheath, ziemlich häufig geweſen, und hat daſelbſt Gemüſe- und Garten-Pflanzen großen Abbruch gethan. Dieſer Käfer läßt ſich von dem zuvor beſchriebenen durch ſeine Kleinheit und bläſſere Farbe und, weil er erſt im Juni erſcheint, leicht unterſcheiden; ſeine Larve iſt der des Maikäfers ſehr ähnlich.

Das beſte Mittel, die Verheerungen dieſer Inſekten zu verhindern, würde die Einſammlung derſelben durch Kinder ſeyn, und zwar gleich bei ihrem erſten Erſcheinen, ehe ſie ihre Eier legen; iſt aber ein Feld einmal mit den Larven beſäet, ſo bleibt nichts weiter übrig, als die Saat abzuhauen und zu verbrennen, oder es umzupflügen und eine Heerde Enten oder andres Hausgeflügel hineinzulaſſen, welche dieſe Larven freſſen und bei dieſer Koſt fett werden

*) Anim. Biogr. II. 233.
**) Anderson's Recr. in Agricult. III. 420.
***) Hints, 74.

ſollen. Auch das Tränken des Feldes mit Jauche (Stall-Urin *), mittelſt beſonders dazu eingerichteter Karren (Trauf-Karren), wie man dergleichen zur Beſprengung der Straßen mit Waſſer anwendet, würde, wenn es in hinreichendem Maaße geſchähe, ſowohl die Larven tödten als auch den Boden düngen.

Die mit dem Namen Draht-Wurm (wire-worm), allerdings nicht recht paſſend, bezeichnete Made iſt die Larve eines Schnell- oder Springkäfers (Hemirphius lineatus und Hemirphius obscurus, Latreille), welcher ſich an ſeinem langen, platten Leibe und an der Fähigkeit, mit einem tick-tackartigen Laut aus der Hand, die ihn gefangen, zu entſpringen, leicht erkennen läßt.

In einigen Werken über Ackerbau führt die Made einer gemeinen Schnacke (Tipula oleracea oder Tipula crocata) den Namen wire-worm (Draht-Wurm), — was wahrſcheinlich ein Irrthum iſt **). Die Larve des eben erwähnten Schnellkäfers ſoll, nach Bierſcander ***) und Paul aus Starſton, in Norfolk †), welche ihre Verwandlungen aufmerkſam beobachteten, fünf Jahre lang in dieſem ihrem Larven-Zuſtande verharren, ehe ſie zum vollkommnen Inſekt wird.

Während dieſer Zeit nährt ſich das Thier hauptſächlich von Waizen-, Roggen-, Hafer-, Gerſte- und Gras-Wurzeln, ſcheint aber bisweilen auch gröberes Wurzelwerk, als von Kartoffeln, Möhren, Salat u. ſ. w., zu benagen. Seine Verheerungen ſind bisweilen ſo bedeutend, daß ganze Getraide-Ernten zu Grunde gehen. Vorzüglich ſcheint es friſch geackertes Land zu lieben; nicht ſo häufig kommt es auf Wieſen- und Weide-Grund vor, jedoch auf Fluren, die friſch mit Gras belegt ſind.

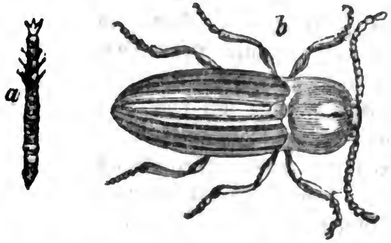
„Der Draht-Wurm,“ ſagt Spence, „iſt einige

*) Siehe Harleian Dairy System, p. 222.
**) Siehe London's Encycl. of Agricult. p. 6921.
***) Act. Holm. 1779, p. 284.
†) Kirby and Spence, I. 182.

Digitized by Google

Jahre hindurch vorzüglich in ſolchen Gärten zu finden, die neuerdings aus Weide=Grund hervorgegangen ſind. Im botaniſchen Garten zu Hull, welcher durch eine ſolche Verwandlung entſtanden, wurde ein großer Theil der im Jahr 1813 geſäeten einjährigen Gewächſe durch denſelben zerſtört. Ein höchſt einfaches und dabei nicht unwirkſames Gegenmittel in ſolchen Fällen hat Joſeph Banks angegeben. Man ſoll nämlich Kartoffel=Schnitte oder Scheiben auf hölzernen Pflöcken in der Nähe der Saat unter der Erde vergraben, jeden Tag unterſuchen und die ſich auf denſelben in großer Menge ſammelnden Larven des Spring=Käfers tödten *).“

Der Draht=Wurm iſt lang, dünn und ſehr zähe und hart; übrigens aber hat er nicht die geringſte Aehnlichkeit mit Draht; er iſt weiß von Farbe, platt von Geſtalt, gegliedert und geringelt. Seine Athem=Löcher, zwei an Zahl, befinden ſich im Rückentheil des letzten Ringes.



a) Draht=Wurm. b) Spring=Käfer.

Ein Inſekt aus dieſer Familie, der leuchtende Spring=Käfer (Elater noctilucus, Linn.), richtet in Weſt=Indien unter den Zuckerrohr=Pflanzungen große Verheerungen an; ſeine Larve zehrt nämlich, nach Humboldt's und Bonpland's Beobachtungen, von den Wurzeln des Zuckerrohrs und tödtet dergeſtalt die Pflanzen **).

*) Intr. I. 182—3.
**) Geogr. des Plantes, 136.

Indeß iſt es keineswegs etwas Ungewöhnliches, daß man Inſekten als Urſache von Zerſtörungen anſieht, die ſie keineswegs angerichtet haben, und dies blos daher, weil man ſie an der Stelle, wo die Verheerung durch andere, die aber verſchwunden ſind, bewirkt worden, gefunden hat. Dies mag wahrſcheinlich der Fall mit der Made einer Käfer-Art (Staphylinidae?), welche Walford erwähnt und fälſchlich für den Drahtwurm ausgiebt, der Fall geweſen ſeyn. Von funfzig Acker Waizen waren im October 1702 durch dieſe Larve, die ſich in das Herz des jungen Halmes, etwa einen Zoll unter der Oberfläche des Erdbodens gefreſſen, und die Pflanze getödtet hatte, zehn verheert worden *).

Noch wahrſcheinlicher iſt es wohl, daß die Larve eines bei uns (in England) einheimiſchen Käfers (Zabrus gibbus, Stephens), den man in der Gegend von Worthing, Brighton, Haſtings und Cambridge in beträchtlicher Anzahl gefunden hat, mit Unrecht als ein Zerſtörer des Getraides beſchuldigt worden iſt; ob wir gleich das achtbare Zeugniß Herrn Germar's dafür haben, welcher nebſt andern Mitgliedern der Naturforſchenden Geſellſchaft zu Halle ſich von der Sache überzeugt zu haben glaubte **).

Im Frühjahr 1813 ſollen ungefähr 230 Acker junger Waizen-Saat durch dieſes Inſekt verwüſtet worden ſeyn; ja man behauptet ſogar, daß es daſſelbe Inſekt ſey, welches 1776 in Italien ſo große Verheerungen anrichtete. Die Larve ſoll ſich erſt zu Ende des dritten Jahres in einen Käfer verwandeln und als ſolcher an den Halmen hinaufklettern, um zur Aehre zu gelangen. Bemerkt zu werden verdient, daß man zugleich mit dieſen Larven die eines andern Maikäfers (Melolontha ruficornis, Fabr.) im Verhältniß von etwa eins zu vier gefunden hat.

---

*) Linn. Trans. IX. 156—61.

**) Germar, Mag. der Entomol., 1—10 u. Kirby and Spence 1, 169.

Digitized by Google

Dieſem Bericht ſtellt Mr. Stephens folgende ſcharfſinnige Fragen entgegen: —

„Dürften nicht dieſe von Pflanzen lebenden Larven des zuletzt erwähnten Käfers (Melolontha ruficornis) die Haupturſache der auf den Waizenfeldern angerichteten Verwüſtungen geweſen ſeyn, während die des Zabrus vielmehr zur Verminderung dieſer ſchädlichen Inſekten als zur Vernichtung des Getraides beitrugen? Und iſt es nicht wahrſcheinlich, daß die völlig ausgebildeten Inſekten an den Getraide-Halmen hinaufklimmen, um die in den Aehren ſitzenden paraſitiſchen Inſekten zu freſſen? „Es iſt dies ein Umſtand," fügt er richtig hinzu, „welcher der Unterſuchung bedarf, da dem Landmann in denjenigen Diſtrikten, wo das Inſekt in Menge vorkommt, ſehr viel an der völligen Entſcheidung der Frage gelegen ſeyn muß, weil, wichen die Zabri von der Lebensweiſe der Gruppe, welcher ſie angehören, ab, und wären ſie nicht pflanzenfreſſende, ſondern fleiſchfreſſende Inſekten, ihre Ausrottung höchſt wünſchenswerth ſeyn würde; während man im Gegentheil, wenn ſie die Zerſtörer unſrer Ernten vertilgten, auf ihre Erhaltung bedacht ſeyn müßte *)."

Wir hegen wenig Zweifel, daß Stephens Recht und Germar Unrecht hat; allein es würde unbillig ſeyn, die Frage durch die bloſe Analogie und nicht durch Erfahrung entſcheiden zu wollen.

Ein Umſtand iſt gewiß, nämlich, daß ſowohl dieſe Familie (Harpalidae, Mac Leay), als auch die ganze mit dem Namen Adephaga (Clairville) bezeichnete Abtheilung, nicht zu den pflanzen-, ſondern zu den fleiſchfreſſenden Inſekten gehört **).

Wir werden im Vorwärtsſchreiten ähnliche Irrthümer zu berichtigen Gelegenheit haben, die ſich eben ſo wenig

---

*) Stephens, Illustrations, I. Mandib. pp. 4 u. 140.

**) Siehe eine Erklärung hiervon in Insect Architecture, p. 207 — 8

vertheidigen laſſen, als die Fabel von dem alten Soldaten in Frankreich, welcher die Raupen hervorgezaubert haben ſollte.

Wenn auch die Ausſaat des Landmanns an ihrer Wurzel und an den jungen Trieben von der Gefräßigkeit der Inſekten verſchont bleibt, ſo werden doch oft die Körner (Samen) den Larven von Käfern und Kornwürmern zur Beute. Von den erſtern ſind die Schröter oder Schrotkäfer (Bruchidae, Leach), ſehr verderblich. In Nord-Amerika übt der Erbſen-Schröter (Bruchus Pisi, Linn.) ſo ausgedehnte Verheerung unter den Hülſenfrüchten an, daß in einigen Diſtrikten die Ausſaat von Erbſen als fruchtlos aufgegeben worden iſt.

Kalm, der ſchwediſche Reiſende, war Zeuge von dieſen Verheerungen in Amerika und gerieth in nicht geringe Unruhe, als er das Inſekt unter einigen Erbſen entdeckte, die er nach Schweden gebracht hatte, indem er fürchtete, daß dieſes furchtbare Ungeziefer durch ihn in Schweden eingeführt werden könnte *). Seine Beſorgniſſe ſcheinen uns indeß größtentheils grundlos geweſen zu ſeyn; denn wahrſcheinlich mag das in Rede ſtehende Thierchen eben ſo gut in Schweden einheimiſch ſeyn, als es in England einheimiſch iſt, aber climatiſche Verhältniſſe oder andere Urſachen laſſen ſeine Vermehrung bei uns nie in dem Grade um ſich greifen, daß es beträchtlichen Schaden anrichten könnte.

Entweder die nämliche oder eine verwandte Larven-Art verbreitete, wie uns Amouroux erzählt, im Jahr 1780 in Frankreich allgemeine Beſtürzung, und weil man noch den alten Wahn hegte, daß ſie giftig ſey, ſo wurde von den Obrigkeiten der Verkauf von Erbſen auf den Märkten verboten **).

---

*) Kalm's Travels, vol. I. p. 173.

**) Amouroux, Insectes Venimeux, 288. Kirby and Spence, I. 177.

Digitized by Google

Den größten Schaden fügt unſern Erbſen der Erbſen-Käfer (Bruchus granarius, Linn.) zu, welcher bisweilen auf jede Erbſe in einer Schote ein Ei legt, und die aus letzterm hervorgehende Made zerſtört die Erbſe.

Auf ähnliche Weiſe wird der Klee-Saamen oft von einer oder zwei kleinen Kornwurm-Arten (Apion, Herbest), die ſich an der gelben Farbe ihrer Schenkel oder Beine erkennen laſſen, angegriffen; und wenn der Landmann eine reiche Ernte erwartet, findet er nichts als leere Hülſen.

Wir haben die Verheerungen erwähnt, welche von den Raupen kleiner Motten auf Kornböden angerichtet werden, allein dieſen laufen in dem Werke der Zerſtörung verſchiedene kleine Würmer (Larven-Arten) den Rang ab.

Eine von dieſen Larven oder Maden wird von den Franzoſen cadelle (Trogosita mauritanica, Olivier) genannt, und ſoll den aufgeſpeicherten Sämereien mehr Schaden zugefügt haben, als irgend ein anderes Inſekt*). Die Peſt der Scheunen, bei uns nur zu wohl bekannt, iſt der Korn-Wurm (Calandra granaria, Clairville), wahrſcheinlich derſelbe, welchen Virgil erwähnt.

— Populatque ingentem farris acervum Curculio
Georg. I. 185.

— Der Korn-Wurm verwüſtet hoch aufgeſpeicherte Getraide-Haufen.

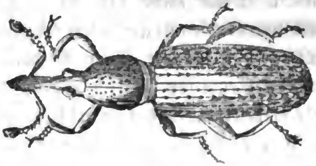
Aus Kirby's und Spence's Berechnungen ergiebt ſich, daß ein einziges Kornwurm-Pärchen in einem Jahre 6000 Nachkommen erzeugt; ja ein reicher Brauer erzählte ihnen, daß er dieſe Thiere ſcheffelweiſe geſammelt und getödtet habe **); — wahrſcheinlich begriff dieſer Mann hierunter ſowohl die Inſekten, als das beſchädigte Getraide. (S. umſtehende Abbild.)

Eine andre Käfer-Made, dem Laien unter dem Namen Mehl-Wurm bekannt (die Larve des Tenebrio mo-

*) Olivier, II. 19.
**) Intr. 1. 173.

Digitized by Google

litor, Linn.), welche zwei Jahre in dieſem Zuſtande lebt, fügt dem Mehle, Brode, Kuchen, Zwieback und ähnlichen Artikeln großen Abbruch zu. Desgleichen lieſt



Korn-Wurm (Calandra granaria), vergrößert.

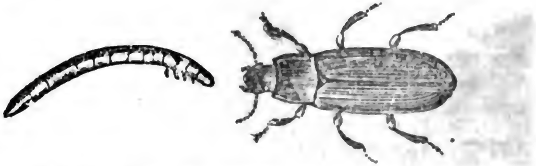
und hört man von andern Käfer-Maden, welche über verſchiedene Mundvorräthe, als Schinken, Speck, geräucherte Zungen, Schiffszwieback u. ſ. w., herfallen, deren Arten aber noch nicht gehörig beſtimmt ſind.

Sparrmann erzählt, das Erbſen-Mehl ſey am Bord eines Schiffes dergeſtalt von dieſen Maden bevölkert geweſen, daß er ſie in jedem Löffel Suppe geſehen habe. Suppen und andre Speiſen, die der Hitze ausgeſetzt waren, anlangend, iſt der widrige Geſchmack oder Eckel, in Folge jener Urſache, die einzige Unannehmlichkeit, allein unglücklicherweiſe mögen bisweilen ernſthaftere Umſtände eintreten, wenn entweder die Eier oder die Inſekten lebendig verſchluckt werden. Wir wollen indeß hier keineswegs die Befürchtungen derjenigen nähren, welche mit der Lebensweiſe der Inſekten unbekannt ſind; im Gegentheil glauben wir, durch Auseinanderſetzung der Thatſache, ſo wie ſie ſich wirklich verhält, manchem irrigen Wahn in dieſer Hinſicht begegnen zu können.

„Manche Leute,“ ſagt der Abbé de la Pluche, „eſſen niemals Obſt, weil ſie glauben, daß Spinnen und andre Inſekten ihre Eier darauf legen;“ allein ſelbſt wenn dem ſo wäre, was doch nicht der Fall iſt, ſo würde es der Brut dieſer Thiere, ſollte dieſe im Magen ausgebrütet werden, unmöglich ſeyn, auch nur kurze Zeit in

dieſem zu leben. Die möglichen Fälle, wo dieſes ſtattfinden kann, wollen wir jetzt kürzlich zuſammenſtellen; glücklicherweiſe ſind ſie nur ſelten.

Der Mehl-Wurm und einige von denjenigen Maden, welche Korn und andere Mundvorräthe freſſen, ſollen bisweilen verſchluckt worden ſeyn und Beſchwerden im Magen und in den Eingeweiden erzeugt haben; allein in allen ſolchen Fällen liegt es am Tage, daß die Inſekten, falls ſie der höhern Temperatur des Magens Trotz böten, doch nur von den von Zeit zu Zeit in dieſem Organ anlangenden Nahrungsmitteln leben könnten; denn da ſie nicht fleiſchfreſſend ſind, würden ſie in keinem Fall den Magen ſelbſt angreifen.



Mehl-Wurm, und der daraus entſtandene Käfer.

Dieſelbe Bemerkung läßt ſich eben ſo leicht auf die pflanzenfreſſenden Larven anwenden, die man zugleich mit Sallat u. ſ. w. verſchlucken kann.

Die Raupe der Fettſchabe (Aglossa pinguinalis, Latreille), welche ſich in der Butter und in ledernen Bücherrücken u. ſ. w. findet, ſoll, Linné's Zeugniß zufolge, bisweilen in den Magen gerathen und hier bedeutende Störungen veranlaſſen *); allein dieſes Inſekt iſt in Häuſern ſehr gemein **); und das ſeltene Vorkommen von dergleichen Zufällen, beſtimmt uns, die Beiſpiele, welche man zu deren Beſtätigung anführt, in Zweifel zu ziehen; wir müſſen hier um ſo mehr Linné's Auctorität

*) Linnaeus, citirt von Kirby und Spence, I. 136.
**) Latreille, Hist. Générale, XIV. 229.

verwerfen, da derſelbe in einem ähnlichen Falle, die Eingeweide = Würmer betreffend, ſich offenbar geirrt hat.

Verwandlungen der Fettſchabe.
a) Die Butter verzehrende Raupe.
bcd) Lederſtückchen, worin ſich das Thier Gänge gefreſſen hat.
e) Die von ihrem Farbeſtaube entblößte Motte.
f) Dieſelbe in ihrem vollkommnen Zuſtande.

Linné behauptet, in Gegenwart von ſieben ſeiner Begleiter, bei Reuterholm in Delecarlien eine Fettſchabe in ſäuerlichem Ockerwaſſer (Ochram acidularem) gefunden zu haben, was ihn um ſo mehr befremdete, „da man, ſeines Wiſſens, dergleichen ſäuerliches Waſſer zur Austreibung dieſer Würmer getrunken habe *).“ Dieſe Mittheilung beweiſt indeß zu wenig; denn, wie Bonnet, Reaumur, Pallas und andre ausgezeichnete Naturforſcher bemerken, müßten wir ja, wäre dem ſo, Eingeweidewürmer (die in einigen Thieren ſo zahlreich ſind), an dergleichen Stellen in Schwärmen finden, und ſie würden wegen ihrer Größe (Börhaave ſahe einen, der dreißig Ellen lang war) ſchwer=

*) Linnaeus, citirt von **Bonnet, Oeuvres, III. 137.**

lich dem Auge entgehen können, und doch war dies zu jener (Börhaave's) Zeit der einzige Fall von einem außerhalb des Körpers gefundenen Wurm. Wir ſind der Meinung, daß ſich Linné durch die Aehnlichkeit der Form hat hintergehen laſſen. Einen ſpätern Fall berichtet Dr. Barry aus Cork, welcher den Urſprung des gemeinen Haar-Wurms (Oxyuris vermicularis, Bremser) im Waſſer eines Brunnens gefunden zu haben glaubte, indem der Waſſer-Wurm ſich blos in Farbe von dem Eingeweide-Wurm unterſcheide.

Allein wären alle Beſchreibungen ſo unbeſtimmt und ſchwankend, wie dieſe, ſo würden die größten Irrthümer entſtehen; denn es iſt völlig klar, daß Dr. Barry's Würmer eine ſehr gemeine Art (Naïs) waren, die allerdings in ihrer äußeren Form Aehnlichkeit mit den Haar-Würmern (Oxyuridae) in den Eingeweiden haben, ſich aber durch ihren inneren Bau völlig von dieſen unterſcheiden. Gelangten letztere wirklich durch Waſſer in den Körper, ſo würde man ſie nicht blos in jenem beſondern Brunnen, zwei Meilen von Cork, finden, ſondern ſie würden in allen Gewäſſern von England u. ſ. w. in Menge vorkommen, da es nur wenige Menſchen giebt, die nicht einmal in ihrem Leben von dieſen Würmern heimgeſucht worden wären. Nach unſern Beobachtungen ſtirbt die Naïs ſchon in einer Temperatur, die noch weit geringer iſt, als die des menſchlichen Körpers; da ſie überdies von ſehr kleinen Waſſer-Mollusken lebt, ſo würde ſie in den Eingeweiden keine Nahrung finden *).

Der berühmte J. Peter Frank**) irrt nicht weniger, indem er den Urſprung der Eingeweide-Würmer in kleinen, in der Luft umherſchwärmenden Inſekten ſucht; denn wäre dies der Fall, ſo müßten beſagte Würmer ihren Aeltern ähnliche Inſekten erzeugen; da ſie doch, wie

*) J. R.
**) Frank, De Curand, Homin. Morb. lib. VI.

Götze behauptet, entweder Oviparen, oder, wie Bremſer meint, Ovoviviparen ſind *), und worüber beide oben erwähnte Forſcher übereinſtimmen, nicht in fliegende Inſekten verwandelt werden. Réaumur nahm mit mehr Wahrſcheinlichkeit an, daß ſie durch den Genuß von Schleihen und andern Fiſchen, worin dieſelben bekanntlich vorkommen **), in den menſchlichen Körper eingeführt werden dürften; abgeſehen davon, daß ſie hier durch die Hitze während des Kochens getödtet werden müßten, ſo haben auch nachmalige Verſuche dieſe Behauptung widerlegt; denn Mr. Deslonchamps ſagt, daß, wenn man auch Thiere eine Zeitlang einzig und allein mit Eingeweide-Würmern (Entoözaria) füttere und dann tödte, doch keine dergleichen in ihnen zu entdecken ſeyen ***).

Valisnieri und Hartſöcker nehmen, ohne einen Schatten von Beweis, an, daß Würmer, gleich andern erblichen Krankheiten, ſich von Eltern auf Kinder fortpflanzen, während Lamarck ihre Erzeugung dem Gange der Natur in Hervorbringung aller lebenden Weſen, zuſchreibt †). Dieſer unbeſtimmten Erklärung huldigen auch Geoffroi St. Hilaire, Cuvier, Blumenbach ††) und einige andere ausgezeichnete, noch lebende Naturforſcher; allein wir halten es für philoſophiſcher und mannhafter, in ſolchen dunkeln Fällen lieber unſre Unbekanntſchaft mit den Wegen der Vorſehung einzugeſtehen und auf fernere Beobachtungen zu warten, als Theorien zu ſchmieden, die ſich blos auf ſchwankende Analogien und zweifelhafte Umſtände ſtützen.

Es dürfte indeß die Bemerkung nicht unintereſſant ſeyn, daß man bis jetzt über 1206 verſchiedene Eingeweide-

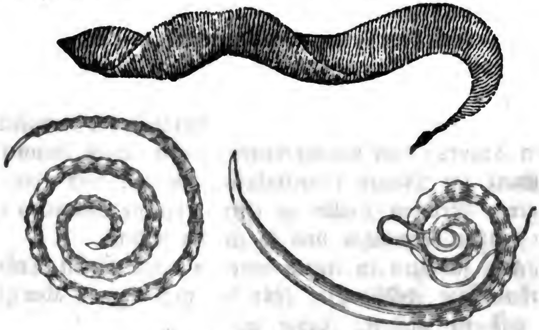
---

*) Bremser, über lebende Würmer im leb. Menſchen.
**) Letter to Bonnet, Oeuvres, vol. III. p. 344.
***) Dict. Classique, vol. VIII. p. 589.
†) Anim. sans Vertebres, vol. I.
††) Blumenbach und Cuvier ſind bekanntlich in den letzten Jahren beide geſtorben.

Digitized by Google

Würmer entdeckt hat; und wahrſcheinlich giebt es wohl noch zweimal ſo viel, von deren Exiſtenz wir nichts wiſſen. Sechszehn von dieſen 1206 Arten ſind im menſchlichen Körper gefunden worden; die übrigen gehören andern Thieren an *).

Einige der merkwürdigern haben wir hier aus Bremſer's koſtbarem Werke copiren laſſen.



Eingeweide-Würmer.

Daß dann und wann Inſekten in den Magen des Menſchen gerathen, beweiſt die Erfahrung; zu bemerken iſt jedoch hierbei, daß die meiſten Berichte von dergleichen Fällen, in mediziniſchen Werken zu unbeſtimmt ſind, als daß man ihnen unbedingt Glauben ſchenken dürfte **). Ein merkwürdiger Fall iſt indeß durch das Zeugniß ſowohl von Aerzten als glaubwürdigen Naturforſchern beſtätigt worden. Man findet ihn in den Doublin Transactions von Dr. Pickells aus Cork aufgezeichnet ***).

Mary Riordan, 28 Jahr alt, ſehr ergriffen durch den Tod ihrer Mutter, ſcheint bei einem ihrer häufigen

---

*) Dict. Classique, vol. III. p. 593.

**) Siehe Good's Nosologia, Helminthia Alvi; und Study of Med. vol. I. p. 336.

***) Trans of Assoc. Phys. in Ireland, IV., VII. und V., p. 177. 8vo. Dublin, 1824—1828.

Beſuche der Grabſtätte, zum Theil ihre Sinne verloren zu haben; an einem Wintermorgen fand man ſie daſelbſt liegend, nachdem ſie die ganze Nacht hindurch ſchweren Regengüſſen ausgeſetzt geweſen war. Als ſie etwa in ihrem funfzehnten Lebensjahre ſtand, waren zwei beim Volke beliebte katholiſche Prieſter geſtorben, und einige alte Weiber hatten ihr geſagt, daß ſie durch, eine beſtimmte Zeit lang fortgeſetztes tägliches Trinken einer Quantität mit Erdreich von deren Gräbern vermiſchten Waſſers, ſich gegen jede Krankheit und Sünde ſichern könne. Sie leiſtete dieſer einfältigen und ekelhaften Vorſchrift Folge, und trank von Zeit zu Zeit große Quantitäten des vorgeſchriebenen Tranks; bald darauf wurde ſie von einem brennenden Schmerz im Magen (cardialgia) befallen und fing nun an große Stücken Kreide zu eſſen, die ſie bisweilen auch mit Waſſer vermiſchte und ſo zu ſich nahm.

Ob ſie nun in einem oder in allen dieſen Tränken Inſekten-Eier verſchluckte, läßt ſich nicht ſagen; aber gewiß iſt, daß ſie mehrere Jahre nach einander eine unglaubliche Menge von Würmern und Maden, namentlich von dem Gottesacker-Käfer (Blaps mortisaga, Fabr.) auswarf. „Es iſt wahrhaftig keine Uebertreibung,“ ſagt Dr. Pickells, „wenn ich behaupte, daß, ſeit dem Beginn meiner Behandlung der Kranken, nach und nach an 700 Käferlarven aus dem Magen ausgeworfen wurden. Eine große Menge tödtete die Kranke ſelbſt, um das Gerede der Leute zu vermeiden, viele entgingen auch der Beobachtung, indem ſie ſogleich in Ritzen und Löcher im Fußboden krochen. Gegen neunzig Stück davon erhielt Dr. Thomſon *) zur Unterſuchung, die ziemlich alle, mit Inbegriff zweier Mehlwürmer (Tenebrio molitor), vor meinen Augen ausgebrochen wurden. Ihre Länge betrug im Durchſchnitt etwa anderthalb Zoll und vier und

*) Der wohlbekannte Verfaſſer der „Zoological Researches,“ etc.

Digitized by Google

eine halbe Linie im Umfange. Die Larven der zweiflügeligen Inſekten (Dipteren), dergleichen ſie jedoch nur ſieben oder acht auswarf, kamen, nach ihrem eignen Geſtändniß, im buchſtäblichen Sinne des Wortes, myriadenweiſe hervor. Sie lebten und bewegten ſich." Im Ganzen ſah Dr. Pickells ungefähr zweitauſend Käfer-Larven und viele kamen ihm nicht zu Geſicht.

Mr. Clear, ein gelehrter Entomolog zu Cork, erhielt mehrere dieſer Larven über zwölf Monate hindurch lebendig. Mr. S. Cooper erſcheint es unerklärbar, woher die große Menge Larven fortwährend kam, da ſich doch Larven nicht fortpflanzen, und nur eine einzige Puppe und ein vollkommnes Inſekt ausgeworfen wurden *); allein der einfache Umſtand, daß die meiſten Käfer mehrere Jahre hindurch im Larven-Zuſtande leben, erklärt das anſcheinende Räthſel zur Genüge. Ihre Exiſtenz und ihr Gedeihen im Magen darf ebenfalls nicht ſehr befremden, wenn man bedenkt, daß es äußerſt ſchwer hält, dieſes Inſekt zu tödten, denn Mr. Baker tauchte eins zu wiederholten Malen in Weingeiſt, welcher den meiſten Inſekten ſo verderblich iſt, aber es erholte ſich dennoch wieder, ſelbſt nachdem es eine ganze Nacht in dieſer Flüſſigkeit zugebracht hatte und lebte nachmals noch drei Jahr **). (Siehe umſtehende Abbildung.)

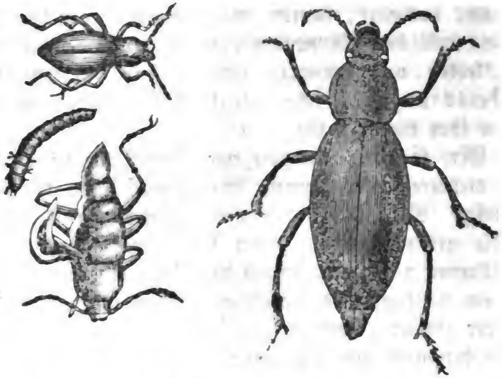
Daß kein Betrug von Seiten des Mädchens ſtattfand, beweiſt vorzüglich die ängſtliche Sorgfalt, womit ſie ihr Uebel zu verbergen ſuchte; und daß die Doctoren Pickells, Herrick und Thomſon dieſes nur durch Zufall entdeckten; auch ſcheint es nicht, als habe ſie, obgleich arm, je davon Gebrauch gemacht, um milde Gaben zu erhalten. Bemerkt zu werden verdient noch, daß ſie durch Terpentin-Oel, in ſtarken Gaben, geheilt wurde.

Die Larve des Nuß-Käfers (Balaninus Nucum,

*) Cooper's edition of Good's Study of Medicine, 1. 358.

**) Philosoph. Trans, No. 457.

Germar) könnte vielleicht durch einen ſeltenen Zufall in den Magen des Menſchen oder eines vierfüßigen Thieres,



Gottesacker=Käfer (Blaps mortisaga), im Larven= und vollkommnen Zuſtande, nach Dr. Pickell's Zeichnungen.

welches Nüſſe frißt, gerathen; da dieſelbe aber keineswegs ein ſo zähes Leben beſitzt, als die Larve des eben beſchriebenen Gottesacker=Käfers (Blaps mortisaga), ſo läßt ſich nicht annehmen, daß ſie eine bedeutende Störung hervorbringen würde. Der fragliche Käfer (weevil) iſt, wie ſeine Gattungsverwandten, mit einem Werkzeuge zur Legung ſeiner Eier verſehen, welches ſich aber von denen der Schlupf= und Säge=Wespen beträchtlich unterſcheidet. Der Nußkäfer macht zu dieſem Behuf Gebrauch von ſeinem langen hornigen Rüſſel (Rostrum), womit er ein Loch in die Lamperts= und Haſelnüſſe bohrt, während ſie noch jung und weich ſind, alſo zu Anfange Auguſt's. Man kann zu dieſer Zeit den Mutterkäfer ſchnell über die Büſche laufen ſehen, und es ſcheint, als verwerfe er ſtets diejenigen Nüſſe, in welche bereits früher einer ſeiner Nachbarn ein Ei gelegt hat; wenigſtens findet man nie zwei Maden in einer Nuß. Das dergeſtalt in die junge Nuß gelegte Ei iſt von brauner Farbe und wird ungefähr binnen vierzehn

Digitized by Google

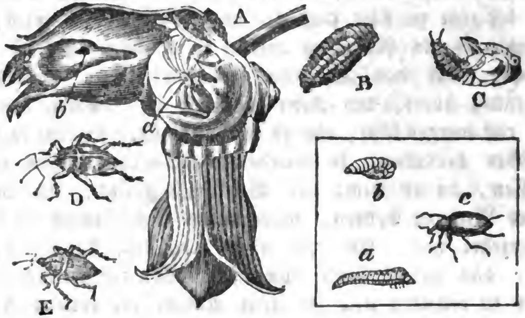
Tagen ausgebrütet, die daraus hervorgehende Made nährt ſich ſowohl von dem Innern der Schale, als auch von der weichen, breiartigen, in der Nuß enthaltenen Subſtanz, bis die eine zu hart und die andere zu trocken wird, um ihr länger als Nahrung dienen zu können. Es iſt merkwürdig, daß das Thierchen während dieſer Periode ſich ſorgfältig hütet, den Kern zu verletzen, ſondern denſelben erſt reif werden läßt, ehe es ihn angreift. Wollte es früher darüber herfallen, ſo würde es zuletzt Hungers ſterben müſſen, da es nicht das Vermögen beſitzt, ſich in eine andre Nuß zu bohren, nachdem es den Inhalt der erſtern aufgezehrt hat. Es ſoll auch ſorgfältig darauf bedacht ſein, das urſprünglich von ſeiner Mutter gemachte Loch offen zu erhalten und in dieſer Abſicht die innern Ränder deſſelben abnagen, um ſeinen Ausgang aus der Nuß zu erleichtern, den es im September oder October bewirkt, wenn die Nuß abfällt.

Das Loch, welches man an der Nuß bemerkt, erſcheint viel zu klein zur Hindurchlaſſung der Made, allein da dieſe ſehr weich iſt, ſo ſtreckt und dehnt ſie ſich ohne Zweifel, zu dieſem Behuf ihrer kurzen Klauen als Bewegungs-Werkzeuge ſich bedienend.

Röſel, welcher die Verwandlung dieſer Nuß-Maden zu beobachten wünſchte, ſteckte mehrere derſelben zu Anfange des Winters in Gläſer, nachdem er dieſe zuvor bis zur Hälfte mit Erde gefüllt und die Erde mit grünem Raſen überdeckt hatte, Alle gruben ſich ſogleich in die Erde ein, blieben den ganzen Winter hindurch darin, und verwandelten ſich erſt im nächſten Juni in Puppen; die vollkommnen Inſekten erſchienen vom erſten bis zum zwanzigſten Auguſt, weilten aber während der erſten Woche nach ihrer Verwandlung noch unter der Erde.

„Während des Herbſtes,“ ſagt Salisbury, „ſehen wir häufig einen kleinen rothen Käfer geſchäftig über die Zweige von Apfelbäumen laufen, auf welche er ſeine Eier legt, indem er die Blüthen-Knoſpen durchbohrt. Im

Frühjahr werden die Eier ausgebrütet, und die daraus hervorgehenden Maden ſitzen in den Blumen und zehren



Nuß- und Apfelbaum-Käfer.

Aa) Ein Lampertsnuß-Zweig.
a) Ei-Loch in der Nuß.
b) Ausgangsloch für die Made.
B) Die Larve des Nußkäfers.
C) Dieſelbe eingepuppt.
D) Weiblicher Nußkäfer.
E) Männlicher Käfer.
e) Der Käfer, welcher die Blumenknospe des Apfelbaums zerſtört.
a) Derſelbe im Larven-Zuſtande.
c) Die Puppe deſſelben.

vom Blumenboden; ſie umſpinnen die Blumen mit ihrem Gewebe, ſo daß dieſe einem dicken Klumpen gleichen. Dergeſtalt wird die Blume zerſtört, und die Made fällt auf den Erdboden herab, wo ſie ſich in eine Puppe verwandelt; und im Herbſte geht aus letzterer ein neuer Käfer hervor, der ebenfalls die Knospen durchbohrt und den Grund zu einer neuen Zerſtörung im nächſten Frühjahr legt.

Herr Knight erwähnt in ſeiner Abhandlung über den Apfel einen Käfer, welcher auf den Apfelbäumen zu Herefordſhire große Zerſtörungen anrichtet; ich glaube in

Digitized by Google

deß nicht, daß es derſelbe iſt, den ich ſo eben beſchrieben habe, und der in den Gärten von London ſehr häufig vorkommt *)."

Salisbury's Käfer iſt wahrſcheinlich der Anthonomus Pomorum, Germar; der Knightſche dagegen der Polydrusus Mali, Germar. Ein andrer Wibel (Obſtkäfer) (Rhynchites Bacchus, Herbst), eins unſerer glänzendſten aber nicht eben ſehr häufigen inländiſchen Inſekten, bohrt in die Kirſchkerne u. ſ. w., während dieſe noch jung und weich ſind, und legt ein Ei in das gebohrte Loch, gerade ſo wie der Nuß-Wibel in die Nüſſe bohrt und legt.

Vielleicht die gefräßigſte bekannte Larve gehört einem großen und ſchönen Käfer (Calosoma sycophanta, Weber) an, welcher in England ſelten iſt. Man findet ihn dann und wann in den Neſtern von Proceſſions- und andern geſelligen Raupen, ſo vollgepfropft von denen, die er gefreſſen, daß er ſich kaum bewegen kann, ohne zu platzen. Allein noch nicht mit dieſem Fraß zufrieden, ſollen die jüngern Larven oft von der Unbehülflichkeit, in welche ihre reiferen Kameraden durch ihre Gefräßigkeit verſetzt worden ſind, Vortheil ziehen, und dieſelben aus bloſem Uebermuth durchbohren und freſſen **).

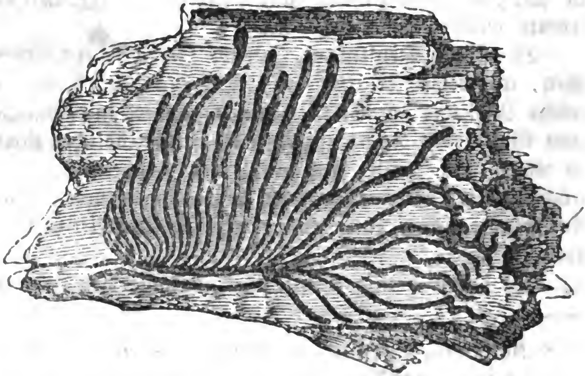
Es iſt ein Denjenigen, welche Inſekten aus Eiern ziehen, wohlbekannter Umſtand, daß Raupen, deren natürliche Nahrung in Blättern beſteht, andere in dem nämlichen Glaſe oder der nämlichen Schachtel befindlichen Raupen tödten und freſſen; und zwar, wie es ſcheint, ohne zu berückſichtigen, ob ſie es mit den Sprößlingen ihrer eigenen Mutter oder denen einer andern verſchiedenen Art zu thun haben ***).

Wir haben häufig einen höchſt merkwürdigen Inſtinkt

---

*) Salisbury's Hints on Orchards, p. 92.
**) Kirby and Spence, vol. I. p. 277.
***) S. auch De Geer, I. 533 etc. u. Réaumur, II. 413.

in den Larven einer Käfer=Art (Scolytus Destructor, Geoffroy), welche unter der abgeſtorbenen Rinde von Bäumen lebt, wahrgenommen. Das Mutter=Inſekt legt, wie dies Käfer in der Regel thun, ſeine Eier in einem Klümpchen oder Häufchen in eine Ritze oder ein Loch der Rinde, und die aus den Eiern hervorgehende Brut fällt ſogleich über die Rinde her, die ihnen als Wiege gedient hat. Daß ſie die von ihrer Mutter ausgewählte Nahrung freſſen, kann natürlicher Weiſe nicht befremden, allein es ſcheint, daß ſie, gleich den Raupen der Kleidermotten und der Zelt=Inſekten, nicht anders als unter einem Obdach freſſen können. Sie graben daher zwiſchen Holz und Rinde lange röhrenförmige Gänge; und um mit den Gallerien (ruus) ihrer Brüder nicht zuſammen zu ſtoßen, nehmen ſie von der Stelle aus, wo ſie ausgebrütet worden, ihren Weg nach verſchiedenen Richtungen, gleich den vom Mittelpunkte eines Kreiſes abgehenden Strahlen, und wiewohl dieſe Gänge nicht immer in gerader Linie verlaufen, ſo gerathen die Inſekten doch niemals, wie ſehr ſie ſich auch einander nähern mögen, eins in des andern Gebiet. Wir können nicht



Von Käfer=Larven ſtrahlenartig durchwühlte Rinde.

umhin, dieſem merkwürdigen, den in Rede ſtehenden Maden vom Schöpfer eingepflanzten Inſtinkt unſre Bewunderung zu zollen, einem Inſtinkt, der ſie beſtimmt, in Richtungen zu bohren, die, je größer ſie ſelbſt werden, immer weiter und weiter von einander abweichen, ſo daß keine die Bequemlichkeit der andern ſtört.

Die bisher mitgetheilten Beiſpiele von Gefräßigkeit treten völlig in Schatten gegen die Verheerungen, welche von den Larven der Heuſchrecken (Locusta migratoria, Leach), der Geißel des Orients, angerichtet werden: —

„Vor ihm her gehet ein verzehrendes Feuer und nach ihm eine brennende Flamme. Das Land iſt vor ihm wie ein Luſtgarten, aber nach ihm wie eine wüſte Einöde, und Niemand wird ihm entgehen.

„Sie ſind geſtaltet wie Roſſe und rennen wie die Reiter.

„Sie ſprengen daher oben auf den Bergen, wie die Wagen raſſeln, und wie eine Flamme lodert im Stroh: wie ein mächtiges Volk, das zum Streit gerüſtet iſt.

„Die Völker werden ſich vor ihm entſetzen; aller Angeſichte ſind ſo bleich wie die Töpfe.

„Sie werden laufen wie die Rieſen, und die Mauer erſteigen, wie die Krieger: ein jeglicher wird ſtraks vor ſich daher ziehen und ſich nicht ſäumen.

„Keiner wird den andern irren; ſondern ein jeglicher wird in ſeiner Ordnung daher fahren; und werden durch die Waffen brechen und nicht verwundet werden.

„Sie werden in der Stadt umherreiten, auf den Mauern laufen, und in die Häuſer ſteigen, und wie ein Dieb durch die Fenſter hineinkommen.

„Vor ihm erzittert das Land und bebt der Himmel: Sonne, Mond und Sterne werden finſter und die Sterne verhalten ihren Schein.“

„O wie ſeufzet das Vieh, die Rinder ſehen kläglich, denn ſie haben keine Weide, und die Schafe verſchmachten *).“

Der gelehrte Reiſende Dr. Shaw war Augenzeuge von ihren Verwüſtungen in der Barbarei 1724, wo ſie zuerſt gegen Ende des März erſchienen, ihre Anzahl nahm zu Anfange Aprils dergeſtalt zu, daß ſie, im buchſtäblichen Sinne des Worts, die Sonne verdunkelten; allein

*) Joel II. 2. u. folgd.

in der Mitte des Mai nahmen ſie allmälig wieder ab; und zogen nach Mettijiah und andern angrenzenden Ebenen, um daſelbſt ihre Eier zu legen. Dieſe waren im Juni kaum ausgebrütet, als jedes Volk eine dichte, ein Feldwegs und darüber im Gevierte haltende Maſſe bildete, und in gerader Linie nach dem Meere zu marſchirte. Auf dieſem ihren Marſche ließen ſie nichts unverſehrt, — ſie behaupteten ihre Reihen gleich Soldaten, kletterten im Vorrücken über jeden Baum und über jede Mauer, auf die ſie ſtießen, ja ſie kamen ſogar, wie eben ſo viele Diebe, in unſere Häuſer und Schlafkammern. Die Bewohner der Gegend, um den Fortſchritten dieſer verderblichen Inſekten ein Ziel zu ſetzen, zogen durch alle ihre Felder und Gärten Gräben und füllten dieſe mit Waſſer. Einige reiheten große Haufen von Haide, Stoppeln und andern brennbaren Materialien dicht an einander und ſetzten ſie bei Annäherung der Heuſchrecken in Feuer; allein alles vergebens; denn die Gräben waren bald ausgefüllt und die Feuer durch ungeheure kurz nach einander folgende Schwärme erſtickt.

„In Verlauf von einem oder zwei Tagen, nachdem ſich eine von dieſen Schaaren in Bewegung geſetzt hatte, waren andere ausgebrütet worden, die nun ihren Marſch begannen und Nachleſe hinter jenen her hielten. Nachdem ſie ungefähr einen Monat auf dieſe Weiſe gelebt, hatten ſie ihr völliges Wachsthum erreicht und verließen nunmehr ihren Nymphen-Zuſtand, indem ſie ihre äußere Haut abwarfen. Um ſich für dieſe Verwandlung vorzubereiten, hingen ſie ſich mit den Hinterbeinen an einen Buſch, Zweig oder an die Kante eines Steins; gleich darauf verſetzten ſie ihren Körper in eine zitternde, ſchwankende Bewegung, und nun brachen zuerſt der Kopf und dann die übrigen Theile hervor. Die ganze Verwandlung geſchah in ſieben bis acht Minuten, worauf ſie eine kurze Zeit hindurch in einem Zuſtand von Erſtarrung und, dem Anſchein nach, von Ermattung dalagen; allein ſobald Sonne und Luft ihre Flügel

Digitized by Google

durch Verdünſtung der nach Abſtreifung der äußeren Haut noch daran haftenden Feuchtigkeit gehärtet hatten, kehrten ſie mit vermehrter Kraft und Behendigkeit zu ihrer vorigen Gefräßigkeit zurück. Indeß dauerte es nicht lange, ſo hatten ſie ſich völlig zerſtreut *).“

Es iſt nicht leicht, ſich einen entſprechenden Begriff von den Heuſchrecken-Schwärmen zu bilden, die, wie uns Barrow berichtet, im Jahre 1797 in das innere Gebiet von Süd-Afrika einfielen. In dem Theil des Landes, wo ſich dieſer Reiſende befand, war die ganze Oberfläche des Bodens auf ziemlich 400 Quadratmeilen (engl.) weit und breit, im eigentlichen Sinne des Wortes, damit bedeckt. Das Waſſer eines ſehr großen Fluſſes war wegen der Unzahl todter Heuſchrecken, die darauf ſchwammen, kaum noch ſichtbar; denn viele dieſer Thiere waren bei ihren Verſuchen, die darin wachſenden Schilf- und Binſenſtengel zu erreichen, ertrunken. Sie hatten jeden Grashalm, jedes grüne Kraut, mit Ausnahme von Schilf und hartem Graſe, aufgezehrt. Indeß ſind ſie bei Auswahl ihrer Nahrung nicht ganz ohne Delicateſſe. Wenn ſie in ein Kornfeld einfallen, das bereits junge Aehren trägt, ſo klimmen ſie, nach Barrow's Bericht, zunächſt an den Stengel bis zur Spitze hinan und freſſen ſämmtliche Körner, ehe ſie Blätter und Halm anrühren, die indeß, unter ihrer Laſt fortwährend hin- und herſchwankend, ebenfalls der Zerſtörung beſtimmt ſind.

Wenn die Larven, welche noch weit gefräßiger ſind, als die vollkommnen Inſekten, während des Tages marſchiren, ſo iſt es durchaus unmöglich, das ziehende Heer von ſeiner Richtung abzulenken, und dieſe ſcheint genau mit der des Windes übereinzuſtimmen. Gegen Sonnenuntergang wird Halt gemacht, und der Trupp theilt ſich in Compagnien (Haufen), welche die kleinen Gebüſche oder Grasbüſche oder Ameiſenhügel in ſo dicken Klumpen

*) Shaw's Travels, p 287.

umgeben, daß ſie als eben ſo viele Bienenſchwärme erſcheinen; und auf dieſe Weiſe ruhen ſie bis Tages-Anbruch. Während dieſer Schlafzeit hat der Landmann die beſte Gelegenheit, das furchtbare Ungeziefer zu vernichten; und dies bewirkt er bisweilen dadurch, daß er eine Heerde von zwei- oder dreitauſend Schafen in das Lager treibt, welche durch ihr unruhiges Hin- und Hertrampeln die ſchlafenden Heuſchrecken ſchaarenweiſe todt treten. Das Jahr 1797 war das dritte ihrer Verheerungen in Sneuwberg und ihre Menge hatte ſich während dieſer Zeit bedeutend vermehrt.

Der genannte Diſtrikt war indeß vor ihrem Einfall im Jahr 1794 zehn Jahr hindurch von ihnen völlig verſchont geblieben. Ihr früherer Abzug bot eine eigenthümliche Erſcheinung dar: — Alle ausgewachſene Inſekten wurden durch einen ſtürmiſchen Nordweſtwind ins Meer getrieben und ſpäter auf den Strand ausgeworfen, wo ſie eine drei bis vier Fuß hohe Schicht bildeten, die ſich ziemlich zehn deutſche Meilen weit erſtreckte. Der Geſtank, welchen die todten Heuſchrecken verbreiteten, war, wie ſich leicht vermuthen läßt, unerträglich und wurde in verſchiedenen Theilen von Sneuwberg, wenn der Wind aus Südoſt bließ, alſo in einer Entfernung von 30 Meilen von dem Leichenfelde geſpürt *).

Pallas giebt einen ausführlicheren Bericht von dem täglichen Treiben der Larven der Heuſchrecke Italiens (Locusta Italica, Leach).

„Bei heiterm Wetter,“ erzählt er uns, „ſind die Heuſchrecken des Morgens, unmittelbar nach Verdünſtung des Thaues, in voller Bewegung; und iſt kein Thau gefallen, ſo erſcheinen ſie, ſobald als die Sonne ihre wohlthätige Wärme über die Erde verbreitet. Zunächſt ſieht man einige, gleich Abgeſandten, unter den ſchlafenden Schwärmen, die theils haufenweiſe neben kleinen Hervor-

*) Barrow's Travels in South Africa, p. 257.

ragungen auf dem Erdboden liegen, theils an Pflanzenſtengeln und Sträuchern hängen, umherlaufen. Kurz darauf beginnt das ganze Heer ſich in einer Richtung und mit geringen Abweichungen von der geraden Linie vorwärts zu bewegen. Sie gleichen einem Schwarm Ameiſen, welche in geringen Entfernungen von einander, aber ohne einander zu berühren, alle einen Lauf verfolgen; ſie ziehen einförmig nach einer beſtimmten Gegend, ungefähr ſo ſchnell als eine Fliege laufen kann, und ohne zu hüpfen, außer wenn ſie verfolgt werden, in welchem Fall ſie ſich in der That zerſtreuen; jedoch bald darauf wieder vereinigen, um ihre vorige Marſchroute weiter zu verfolgen.

„Auf dieſe Weiſe ſetzen ſie ihren Marſch von früh bis Abends fort, ohne zu halten, und legen häufig im Verlaufe eines Tages eine Strecke von hundert Faden zurück. Ob ſie gleich lieber auf hohen Straßen, Fußpfaden und freien Strichen wandern, ſo dringen ſie doch auch durch Büſche, Hecken und Gräben, die ſich ihren Fortſchritten widerſetzen; nur Waſſer, Bäche und Kanäle können ihren Lauf unterbrechen; denn nichts fürchten ſie mehr als Näſſe und Feuchtigkeit. Indeß beſtreben ſie ſich doch oft, mit Hülfe über das Waſſer hängender Zweige das entgegengeſetzte Ufer zu erreichen, und wenn die Stengel und Stiele von Pflanzen und Strauchwerk quer über das Waſſer weg liegen, ſo ziehen ſie in dichten Colonnen über dieſe temporären Brücken; auf welchen ſie ſogar zu ſchlafen ſcheinen, um die erfriſchende Kühle zu genießen. Gegen Sonnenuntergang ſammelt ſich der ganze Schwarm allmälig in einzelnen Abtheilungen, und dieſe kriechen auf Pflanzen oder campiren auf kleinen Anhöhen. An kalten, wolkigen oder regnigen Tagen wandern ſie nicht. So bald als ſie Flügel bekommen, zerſtreuen ſie ſich nach und nach, fliegen aber immer noch in großen Schwärmen umher *).“

„Als die Capitaine **Irby** und **Mangles** um das

*) **Travels in Russia, II. 422 – 6.**

Digitized by Google

ſüdliche Ende des todten Meeres wanderten, hatten ſie Gelegenheit, dieſe verheerenden Inſekten zu beobachten.

„Wir verließen des Morgens, „erzählen dieſe Reiſenden, „Shebek. Auf unſerm Wege kamen wir durch einen Heuſchrecken-Schwarm, welcher in einer rinnenförmigen Vertiefung ſchlief. Sie waren in hinreichender Anzahl vorhanden, um anſcheinend die Farbe des Felſens zu verändern, worauf ſie ſich niedergelaſſen, und beim Freſſen ein praſſelndes Geräuſch, das wir, ehe wir ſie erreichten, vernehmen konnten, zu verurſachen; Volney vergleicht es dem Fouragiren einer Armee. Der Ausſage unſrer Führer nach waren dieſe Thiere auf ihrem Wege nach Gaza begriffen *).“

Selbſt unſre Inſel (England) iſt durch das Erſcheinen von Heuſchrecken beunruhigt worden, eine beträchtliche Anzahl beſuchte uns im Jahr 1748; allein ſie kamen glücklicher Weiſe um, ohne ſich zu vermehren. Andere Theile von Europa ſind nicht ſo glücklich geweſen. Im Jahr 1650 ſah man eine Wolke Heuſchrecken an drei verſchiedenen Stellen in Rußland einfallen, und dieſes Ungeziefer verbreitete ſich ſpäter über Polen und Lithauen in ſo ungeheurer Menge, daß der Himmel verfinſtert und die Erde von ihren Schaaren bedeckt wurde. An einigen Orten fand man ſie todt in vier Fuß hohen Haufen auf einander liegen; anderwärts bedeckten ſie, gleich einem ſchwarzen Tuche, den Erdboden. Die Bäume bogen ſich unter ihrer Laſt, und der Nachtheil, den das Land durch ſie erlitt, überſtieg jede Berechnung **).

Sie ſind auch häufig von Afrika nach Italien und Spanien gekommen. Im Jahr 591 wurde ein beträchtlicher Theil von Italien durch ein Heer von ungewöhnlich großen Heuſchrecken verheert, und als ſie endlich ihren

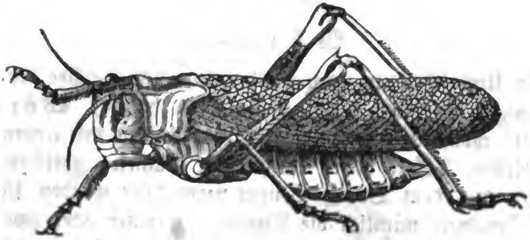
*) Irby and Mangles Travels in Egypt. and Syria, p. 443.

**) Bingley, Anim. Biogr. III., 280.

Tod in der See gefunden (was meiſtentheils ihr Loos zu ſeyn ſcheint), ſoll der Geſtank, den ſie verbreiteten, eine peſtartige Krankheit erzeugt, und dieſe ziemlich eine Million Menſchen und Vieh weggerafft haben. Auch im venetianiſchen Gebiete ſollen im Jahr 1478 mehr als 30,000 Menſchen durch Hungersnoth umgekommen ſeyn, welche hauptſächlich durch die Verheerungen dieſes Ungeziefers herbeigeführt worden *).

---

*) **Mouffet, Theatr. Insect.** 123.



Die Heuſchrecke.

Digitized by Google

Zehntes Kapitel.

Gefräßigkeit der Raupen, Maden und Würmer.

(Schluß.)

Würmer.

Der Unterſcheidung treu bleibend, nach welcher der Laie diejenigen Larven, welche keine Füße haben, Würmer nennt, wollen wir hier ſogleich den Anfang mit einem ſehr ſchädlichen Thiere dieſer Abtheilung machen, welches bisweilen mit dem Drath-Wurm verwechſelt worden iſt *). Wir meinen nämlich die Larven von einer oder zwei gemeinen Schnacken-Arten (Tipulidae), wohl bekannt unter den Provinzial-Namen: Vater-Langbein, Schneider u. ſ. w. **). Dieſe Inſekten ſind auf einigen Wieſen ſo häufig, daß ſie, als außerordentlich ſcheue und furchtſame Thierchen, bei jedem Schritt, den man thut, in dichten Schwärmen aufſteigen. Manche derſelben fliegen ziemlich hoch, andere ſtreifen blos über das Gras, und noch andere laufen, indem ſie ſich ihrer langen Beine ungefähr eben ſo, wie die Bewohner von moraſtigen Gegenden der Stelzen, bedienen und zugleich nach Art des Straußes mit den Flügeln rudern.

Dieſe Schnacken legen ihre Eier in die Erde: bisweilen auf grasreichen Feldern oder naſſen Wieſen, und dann und wann in das umgegrabene Erdreich von Gärten

---

*) Siehe **Stickney's Observ. on the Grub**, 8. **Hall, 1800.**
**) Nämlich in England.

Digitized by Google

und Meiereien. Zu beſagtem Behufe iſt das Weibchen mit einem Eierleger, d. h. einer hornartigen kleinen Zange mit ſcharfer Spitze verſehen. Durch einen leichten Druck mit den Fingern kann man, wie Réaumur behauptet, die Eier aus dem Eierleger eben ſo herausdrücken, wie ſich ein Kirſchkern aus einer reifen Kirſche drücken läßt, wie dies die folgende Abbildung darſtellt.

Eierleger und Eier der Wieſen-Schnake, vergrößert.

Die Eier ſind außerordentlich klein und ſchwarz, ungefähr wie Schießpulverkörner, und jedes Weibchen legt deren viele Hunderte. Die Stellung, welche es dabei annimmt, erſcheint etwas unbehülflich: es erhebt ſich nämlich ſenkrecht auf den Hinterbeinen, den Eierleger als Stützpunkt benutzend, und mit den Vorderbeinen auf den nächſten Halmen ruhend. Hierauf bohrt es den Eierleger bis an den erſten Körper-Ring in die Erde und legt ein oder mehrere Eier in das gebohrte Loch, worauf es ſogleich an eine andere Stelle eilt, ohne jedoch ſeine ſenkrechte Stellung zu verändern. So wie die Made aus dem Eie gekrochen iſt, fällt ſie ſogleich über die nächſten Gras- und andern Wurzeln her, ſo daß die Pflanzen,

welchen letztere angehören, aus Mangel an Nahrung in kurzer Zeit eingehen.

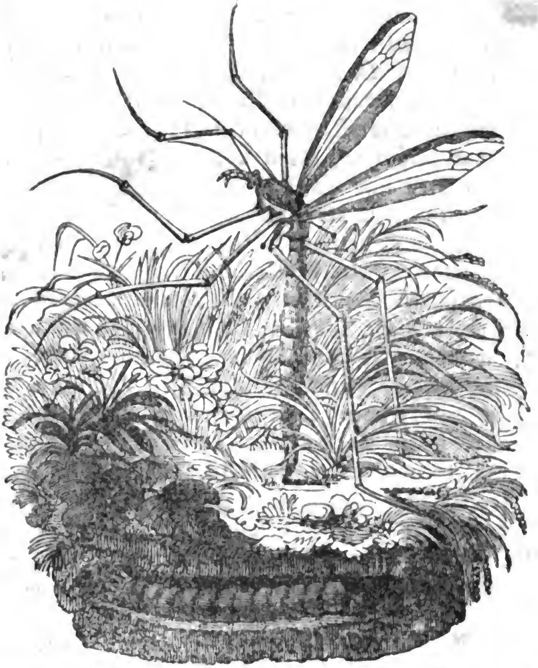
Die Larven dieſer Familie, welche den meiſten Schaden anzurichten ſcheinen, gehören der gemeinen Wieſen-Schnacke (Tipula oleracea) und der Tipula cornicina an.

Im Sommer 1828 fanden wir von dem an den Garten des Biſchofs von Oxford ſtoßenden Grund und Boden zu Black-Heath mehr als einen Acker ſo völlig von jedem Gräschen und Kräutchen entblößt, als wenn der Raſen abgeſtochen worden wäre, und nur eine einzige Pflanze, der kleine Vogelfuß (Ornithopus perpusillus), war unberührt geblieben. Als wir daſelbſt in das Erdreich gruben, um die Urſache dieſer Verwüſtung kennen zu lernen, fanden wir jene Larven bereits völlig ausgewachſen und bereit, ſich einzupuppen, da ſie nichts übrig gelaſſen, was zu ihrer fernern Ernährung hätte dienen können. Nicht wenig bemerkenswerth hierbei war der Umſtand, daß ſie faſt ganz auf dieſen Ort beſchränkt ſchienen; denn wir konnten in keinem andern Theil der Haide oder auf den benachbarten Feldern auf einen auch noch ſo kleinen von ihnen verwüſteten Fleck ſtoßen.

Indeß war die Zerſtörung der Graswurzeln an der betheiligten Stelle ſo vollkommen, daß man die Spuren davon noch nach zwei Jahren an dem dürftigen Graswuchſe wahrnehmen konnte, während rings herum üppiges Gras wucherte *).

Réaumur giebt einen ähnlichen Bericht von ihren Verheerungen in Poitou, wo ſie auf den niedrigen, feuchten Wieſen den Graswuchs dergeſtalt zerſtörten, daß man nicht Futter genug für das Vieh erhalten konnte. Er ſchildert den Boden von Poitou als ein ſchwarzes, torfhaltiges Erdreich, ganz dem ähnlich, worin wir die in Rede ſtehenden Larven beobachteten, nur daß der von uns erwähnte Ort hoch und trocken lag. Nach Réaumur

*) J. Rennie.



Die gemeine Wieſen=Schnacke im Eierlegen begriffen, und unter ihr die ziemlich reife, an Graswurzeln nagende Made.

diente ihnen auch blos dieſe ſchwarze Dammerde, und nicht die Wurzeln von Gras und Kräutern, zur Nahrung, welche letztere, wie er behauptet, durch ihr Wühlen locker gemacht werden und ihren Halt verlieren *). Dieſe Anſicht der Sache ſcheint noch dadurch beſtätigt zu werden, daß verſchiedene Arten der Familie ſich von der Holzerde nähren, welche in den Höhlen verwitternder Bäume gefunden wird,

*) Obs. on the Grub.

Digitized by Google

vorzüglich gilt dies von der Larve einer ſehr ſchönen Schnacke (Ctenophora flaveolata, Meigen), welche in Britannien ſehr ſelten iſt. Wir dürfen indeß nicht unerwähnt laſſen, daß Stickney's Verſuche *), Réaumur's Schlüſſen entgegen, darthun, daß die in Rede ſtehenden Larven Graswurzeln freſſen; und Stewart ſagt: „Sie freſſen die Wurzeln von Kräutern, Korn und Gras und ſind daher Gärten, Feldern und Wieſen verderblich. Im Frühjahr 1800 herrſchten ſie in der Nachbarſchaft von Edinburg und an andern Orten Schottlands, wo ſie ganze Felder von Hafer und andern Getraide-Arten entblößten **).

In manchen Diſtrikten von England verheeren dieſe Inſekten große Flecke Waitzen-Saat, vorzüglich, wie es ſcheint, wenn der Waitzen auf Klee-Feldern (Felder, die zuvor Klee getragen) geſäet worden iſt.

„In dem reichen Diſtrikte von Sunk Island, in Holderneß," ſagen Kirby und Spence, „wurden im Frühjahr 1813 mehrere hundert Acker Weide-Grund von ihnen verheert, der Boden ſah ſo braun und öde aus, als wenn er eine dreimonatliche Dürre erfahren hätte, und er zeigte, außer einigen Diſteln, keine Spur von Vegetation. Ein einziger Quadratfuß todter Raſen, welchen man ausſtach, enthielt zweihundert und zehn Larven, und, was einen ſchlagenden Beweis für die Fruchtbarkeit dieſer Inſekten liefert, im letzten Jahre hielt es ſchwer, eine einzige zu finden ***).

Bemerkt zu werden verdient noch, daß die klauenartig geſtalteten und der Quere nach verlaufenden Mandibeln dieſer verderblichen Geſchöpfe nicht gegen einander, wie in der Regel bei Inſekten, ſondern gegen zwei unbewegliche, gewölbte und gezähnte Stücke wirken, — gleichſam als wenn bei Quadrupeden die untere Kinnlade in zwei Theile

*) Réaumur, V. 12. etc.
**) Elements, II., 267.
***) Intr. I. 318, Anmerk.

geſchieden wäre und in vertikaler Richtung gegen die beiden Portionen der unbeweglichen, zwiſchen ſie geſtoßenen Oberkiefer wirken müßte.

Die Larve einer ſehr kleinen Fliege der nämlichen Familie, der ſogenannten Waizen-Schnacke (Cecidomya Tritici, Kirby), fügt der Waizenſaat oft großen Schaden zu. Marsham unterwarf ſie zuerſt, und nach ihm Kirby und verſchiedene andere gelehrte Naturforſcher einer genauern Unterſuchung. Die männliche Fliege iſt ſehr klein, einer Mücke (Culicoides punctata, Latr.) nicht unähnlich, orangenfarben und mit Flügeln verſehen, die an der Spitze zugerundet und franzenförmig mit Härchen beſetzt ſind *).

Das Weibchen hat einen retractilen (zurückziehbaren) Eierleger, der viermal ſo lang iſt, als der Körper, und in die Kelche (Glumes) der Kornblüthen eingeſenkt wird. Folgende Mittheilung über das Verfahren dieſes Thierchens verdanken wir Herrn Shireff, einem ſehr unterrichteten Landmann von Eaſt Lothian: —

„Waizen-Schnacken," ſagt derſelbe, „wurden bei uns in dieſem Jahre zuerſt am Abend des 21. Juni's beobachtet, und da ſie in großer Anzahl umherſchwärmten, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß einige derſelben bereits mehrere Tage zuvor exiſtirt haben mögen."

„Die Eier erſchienen am 23., die Larven am 30. dieſes Monats, und die Puppen am 29. Juli. Die Fliegen legten am 28. Juli Eier und am 30. verſchwanden ſie, alſo hatten ſie eine Periode von 39 Tagen exiſtirt.

„Dieſe Inſekten ſtatteten dem Waizen ſo wie auch dem Quecken-Waizen (Triticum repens) häufige Beſuche ab. Sie ſchliefen gewöhnlich auf den untern Theilen des Halmes, ausgenommen, wenn der Wind ſtark ging. Ich

*) Linn. Trans, III. 243 — 240; v. 96.

Digitized by Google

habe ſie indeß an wolkigen Morgen bis 7 Uhr umherfliegen ſehen; und einmal ſah ich ſie um 2 Uhr Nachmittags an einem ſchattigen Orte ihre Eier legen. Die Lichtſtrahlen ſcheinen Einfluß auf ihre Bewegungen zu haben, ſie mögen dem Thierchen zuwider ſeyn; denn ſeine Thätigkeit beginnt erſt, wenn die Sonne unter dem oder nahe am Horizont iſt; es weilt gern an den ſchattigen Stellen der Waizenfelder und ſcheut die lichteren Stellen, wo die Halme von Blättern entblößt ſind.

„Die Fliegen zogen faſt unabänderlich die eben erſt aus der Scheide hervorgehenden den weiter vorgeſchrittenen Aehren zur Abſetzung ihrer Eier vor, und da, während die Pflanze ſich auf dieſer Stufe des Wachsthums befindet, blos die eine Seite der Aehre entblößt iſt, ſo blieb die andere gewöhnlich unverletzt. In demſelben Verhältniß, als ſich die Saat ihrer Reife näherte, verließ das Thierchen die Felder; am längſten wurde es auf der Frühlings-Saat gefunden. Es ſchien ſich von dem klebrigen Stoff (Gummi), welcher an den friſch hervorgebrochenen Aehren haftet, zu nähren; und da in hieſiger Gegend hinſichtlich der Ausſaat des Waizens und mithin des Hervorbruchs der Aehren eine große Verſchiedenheit ſtattfindet, ſo ſchreibe ich ſeine ungewöhnlich lange Exiſtenz dem fortwährend ſich erneuenden Nahrungs-Vorrathe zu.

„Die Fliege legt ihre Eier mit großer Aemſigkeit und läßt ſich während dieſer Verrichtung leicht fangen. Einmal zählte ich 35 Fliegen an einer Aehre, und als ich dieſe ziemlich eine halbe Viertelſtunde weit trug, blieben ſechs darauf ſitzen und fuhren fort, ihre Eier zu legen. Ein anderes Mal ſteckte ich eine ſolche Fliege zwiſchen Glas und Zifferblatt meiner Uhr, und auch hier legte ſie mehrere Eier, obgleich fortwährend durch die Umdrehung des Secunden-Zeigers geſtört.

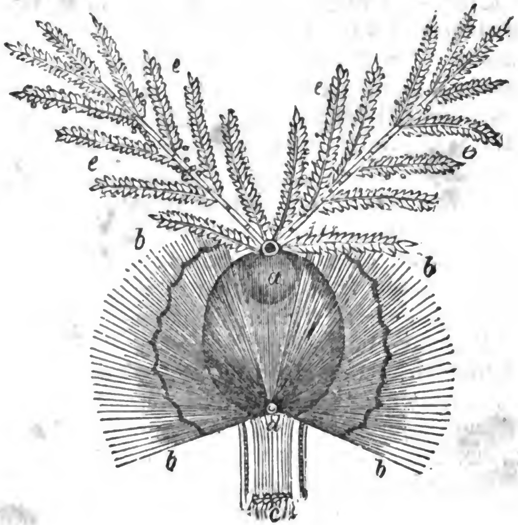
„Die Eier der Waizen-Fliege werden gemeiniglich in Klümpchen von 2 bis zehn an der innern Fläche der Spelze, an welchen die gefurchte Seite der Samen-

körner haftet, gefunden, gelegentlich ſieht man ſie auch in den innern Theilen der Blume und Spelze. Die Eier werden mittelſt einer langen, dünnen Röhre gelegt und durch eine klebrige Subſtanz, womit die Mutter-Fliege verſehen iſt, befeſtigt. — Ein Faden klebrigen Stoffes verbindet häufig ein Eierklümpchen mit dem Griffel, wo die Larven vom Pollen zu leben ſcheinen; in einem Fall zählte ich an einem ſolchen Faden funfzehn Eier, wovon mehrere an der zwiſchen Spelz und Griffel ausgeſpannten Subſtanz hingen. Die Fliege ſcheint dergeſtalt nicht nur für einen Weg von den Larven zum Griffel, ſondern auch für Nahrung für die erſteren zu ſorgen. Die Staubbeutel (Antherae) können ſich nicht vom Griffel trennen, weil ſie durch die klebrige Subſtanz, welche das Inſekt ausſcheidet, an denſelben feſtgeklebt ſind, dergeſtalt wird der Pollen zum Beſten der Larven an Ort und Stelle erhalten, welcher andern Falls durch die Ausdehnung der Staubfäden (Filamenta), (von den Landleuten die Blume [Bloom] genannt), zum Theil aus dem Kelche fallen würde. Bei ihren Beſtrebungen, die Staubbeutel feſtzuleimen, verwirrt ſich manche Fliege in den Gefäßen (Vascules) der Blumenkrone (corolla) und wird ſo ein Opfer ihrer Mutterliebe.

„Die Larven gehen in Zeit von acht oder zehn Tagen aus den Eiern hervor; ſie ſind anfangs vollkommen durchſichtig und nehmen einige Tage ſpäter eine gelbliche Farbe an. Sie wandern nicht von einer Blume zur andern, und man hat in einer 47 Stück gezählt. Gelegentlich werden in demſelben Blümchen Larven und ein Korn gefunden; letzteres iſt in der Regel eingeſchrumpft, als wenn es ihm an Nahrung fehlte; und wiewohl der Pollen die Larven von vorn herein mit Nahrung verſorgen mag, ſo drängen ſie ſich doch bald um den untern Theil des Fruchtknotens (Germen), und zehren hier wahrſcheinlich von der zur Bildung des Korns beſtimmten Subſtanz *).“

*) Loudon's Mag. of Nat. Hist., Nov. 1829, p 450.

Digitized by Google



Ein keimendes Waizenkorn.

a) Das Herz des Korns, derjenige Theil, welchen das Inſekt verzehrt.
b) Balg des Samenkorns.
c) Die Wurzel.
d) Gefäße, die der Wurzel Nahrung zuführen.
e) Federartige Ausbreitungen, die den Pollen zur Befruchtung des Samenkorns leiten.

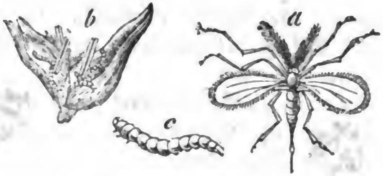
Ein andrer Beobachter, Mr. Gorrie, von Annat Gardens, Pertſhire, fand, daß am 1. Auguſt ſämmtliche Maden die Aehren verlaſſen und ſich etwa einen Zoll tief in die Erde gegraben hatten, wo ſie wahrſcheinlich den Winter über im Puppen-Zuſtande verharren *).“

Es iſt intereſſant, zu erfahren, daß dieſes verderbliche Inſekt durch die Vorſehung verhindert wird, ſich in zu großer

---

*) Ebendaſ. Septbr. 1829, p. 324,

Anzahl zu vermehren, indem zwei Schlupf=Wespen ihre Eier in die Larven deſſelben legen.



Verwandlungen der Waizen=Fliege.
a) Die weibliche Fliege, vergrößert.
b) Larven, in natürlicher Größe.
c) Eine vergrößerte Larve.

Eine von dieſen (Encyrtus insereus, Latr.) iſt ſehr klein, ſchwarz und glänzend. Die andre (Platygaster Tipulae, Latr.) iſt ebenfalls ſchwarz, mit rothen Beinen und einem ſtumpfen Schwanze. Beide ſind oft mit der Waizen=Fliege verwechſelt worden; allein da letztere blos zwei, erſtere aber vier Flügel haben, ſo iſt ihre Unterſcheidung nicht ſchwer.

Um das Verfahren der Schlupf=Wespen zu beobachten, ſetzte Kirby einige Larven der Waizen=Fliege auf einen Bogen weißes Papier und mitten unter ſie eine weibliche Schlupf=Wespe. Sie ſtürzte alsbald auf ihre Schlachtopfer, und indem ſie ihre Fühlhörner heftig hin und her bewegte und ſich ſchräg krümmte, ſenkte ſie ihren Eierleger in den Körper der Larve und legte ein einziges Ei in denſelben. Sie packte hierauf eine zweite u. ſ. f. und verfuhr auf dieſelbe Weiſe, in jede nur ein Ei legend. Ja wenn ſie eine fand, die bereits angeſtochen war, ſo verwarf ſie dieſelbe und ging zu einer andern *).

Mr. Shireff wiederholte dieſe Verſuche mit demſelben Erfolg, ausgenommen, daß eine Schlupf=Wespe

*) Linn. Trans wie oben.

die nämliche Made zweimal ſtach, „die ſich anſcheinend vor Schmerz krümmte;" ſie wurde noch dreimal von der nämlichen Fliege geſtochen. Er fügt hinzu: „der Ohrwurm vernichtet die Larven ebenfalls, ich ſetzte einem Ohrwurm mit Erfolg drei dergleichen vor, die er augenblicklich verzehrte *).

Mr. Gorrie's Beſchreibung nach erſcheinen dieſe Schlupf-Wespen zu Myriaden an der Außenſeite der Aehre; allein da ihnen das helle Tageslicht zuwider iſt, ſo ſuchen ſie ſich zwiſchen den Hülſen gegen die Sonnenſtrahlen zu ſchützen.

Unſre engliſchen Naturforſcher waren mehrere Jahre der Meinung, daß die ſogenannte heſſiſche Fliege, welche der Waizenſaat in Amerika ſo verderblich iſt, der nämlichen Familie (Muscidae) angehöre, welche die Hausfliege in ſich begreift; und Mr. Markwick, ein einſichtsvoller Naturkundiger, erregte durch eine Reihe Verſuche, eine brittiſche Fliege (Chlorops pumilionis, Meigen), welche die Waizen-Halme angreift, betreffend, keine geringe Beſorgniß unter den Landleuten. Markwick's Fliege iſt noch keinen Viertelzoll lang, ſie hat dunkle Schultern mit zwei gelben Strichen, und die Made iſt weiß. Er pflanzte Waizen-Wurzeln, welche Larven dieſer Fliege enthielten, in einen kleinen Blumentopf und bedeckte ihn mit Gaze. Aus jedem Halm ging eine Fliege hervor. Die von der in Rede ſtehenden Made heimgeſuchte Waizen-Saat ſchien zwar anfangs eingehen zu wollen, gedieh aber dennoch in Folge zahlreicher Seiten-Schößlinge. Nur der zeitig im October geſäete Waizen wird von dieſem Inſekt angefallen **). (S. gegenüberſtehende Abbild.)

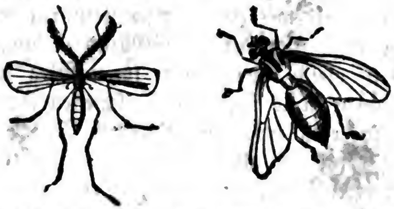
Es iſt jetzt erwieſen, daß Markwick durchaus irrte, als er das von ihm beobachtete Inſekt für die heſſiſche Fliege (Cecidomica destructor, Say) hielt, welche von

---

*) Loudon's Mag. wie oben

**) Mag. Nat. Hist., July 1829, p. 292.

Say im „Journal of Natural Science of Philadelphia for 1817“ genau beſchrieben worden iſt.

a  b

a) Die heſſiſche Fliege (Cecidomyia destrnctor).
b) Markwick's Fliege (Clorops pumilionis) vergrößert.

Sie iſt etwas größer als unſre Waizen-Fliege, aber dünner und ſchlanker im Leibe, ſie hat längere Beine und iſt nicht orangefarben, ſondern ſchwarz und gelblich. Das Weibchen legt ein bis acht und mehr Eier auf eine einzige Waizenpflanze, und zwar zwiſchen die Scheide des innern Blattes und dem Halm zunächſt der Wurzel; in dieſer Lage, mit dem Kopf der Wurzel oder dem erſten Knoten (Gelenk) zugekehrt, bringt die junge Larve den Winter zu, ſie frißt ſich in den Halm und bewirkt hierdurch, daß dieſer bricht *).

Die Verheerungen, welche die heſſiſche Fliege anrichtet, ſind zuerſt im Jahr 1776 beobachtet worden; man glaubte fälſchlich, daß das Inſekt von den heſſiſchen Truppen im Stroh aus Deutſchland nach Amerika gebracht worden ſey. Man bemerkte es zunächſt auf den Waizen-Feldern von Long-Island, von wo aus ſich daſſelbe etwa funfzehn bis zwanzig Meilen weit nach allen Richtungen verbreitete; im Jahr 1789 war es bereits zweihundert engliſche Meilen weit von ſeiner urſprünglichen Stelle in Long-Island vorgeſchritten. Andere Berichte verlauten, daß ſie jährlich nicht über ſieben engliſche Meilen weit gewandert ſey und vor 1788 wenig Schaden angerichtet habe. Die Anzahl dieſer Thiere gränzt an das Unglaubliche. Die Häuſer der in-

*) Mag. Nat. Hist, vol. I. p. 228.

ficirten Diſtrikte wimmelten davon in dem Grade, daß jedes Gefäß damit angefüllt war; wirklich wurden fünfhundert in einem mit etwas Bier gefüllten Glaskruge gezählt, den man nur auf einige Minuten hingeſtellt hatte. Man ſah ſie gleich einer Wolke ihren Weg über den Delaware nehmen, und ſogar Berge ſchienen ihren Fortſchritten kein Hinderniß entgegen zu ſtellen *).

Man kann ſich alſo leicht denken, daß ein ſo furchtbarer Verheerer große Beſorgniſſe erregen mußte, ſelbſt unſre Regierung fürchtete, daß dieſes Inſekt bei uns eingeführt werden möchte. Ein beſonderer, aus mehreren ſachkundigen Männern beſtehender Ausſchuß pflog in der That ernſte Berathungen über die gegen eine ſo drohende Gefahr zu ergreifenden Maaßregeln, eine Gefahr, die, wie ſie wohl wußten, mehr zu fürchten war, als Peſt und Seuchen.

Eilboten wurden in allen Richtungen an die Zoll-Einnehmer und in den Häfen ſtationirten Beamten mit dem Befehl abgeſchickt, daß ſie alle Einfuhr-Artikel, vor weiterer Beförderung, einer genauen Durchſicht unterwerfen ſollten. — Die Geſandten in Frankreich, Oeſtreich, Preußen und Amerika wurden durch beſondere Depeſchen angewieſen, Erkundigungen einzuziehen; — kurz die Sache erſchien ſo wichtig, daß die Verhandlungen der Behörde und die von allen Seiten eingeſammelten Zeugniſſe über 200 Seiten anfüllten **).

So wie die engliſche Waizen-Fliege hat die amerikaniſche, heſſiſche Fliege in einem winzigen vierflügeligen Inſekt (Ceraphron destructor, Say) einen furchtbaren Feind, welcher ſeine Eier in die Larven legt. Wirklich iſt Herr Say der Meinung, daß wir es einzig und allein dem Ceraphron zu danken haben, wenn unſre Waizen-

---

*) Kirby and Spence, vol. I. p. 172.
**) Young, Annals of Agric., vol. XI.

Digitized by Google

Saaten nicht gänzlich durch die heſſiſche Fliege vernichtet werden *).

Diejenigen, welche gewohnt ſind, mit Ekel die kleinen weißen Maden zu betrachten, welche ſo häufig im Käſe vorkommen und Käſe- oder Springmaden heißen, werden ſich vielleicht etwas wundern, wenn ſie erfahren, daß der große Naturforſcher Swammerdam zu ſagen pflegte: „Ich kann in Wahrheit behaupten, daß die Glieder und andere Theile dieſer Made ſo ungewöhnlich und zierlich geformt, und ſo zweckmäßig und künſtlich eingerichtet ſind, daß man ſie nothgedrungen für ein Werk unendlicher Macht und Weisheit halten muß, einer Macht, der nichts verborgen und nichts unmöglich iſt **). Eine ſorgfältige Unterſuchung indeß wird jeden überführen, daß Swammerdam die Sache nicht übertrieben hat.

Die Käſe-Fliege (Piophila Casei, Fallen) iſt ſehr klein und ſchwarz, mit weißlichen ſchwarzgeränderten Flügeln (S. d. Abbild. e, die Käſefliege vergrößert. — g, f dieſelbe in ihrer natürlichen Größe.) Ein ſolches Thierchen war es, worauf Redi ſeine Verſuche richtete, um zu beweiſen, daß Inſekten, deren Bau und Einrichtung ſo viel Kunſt, Ordnung und Zweckmäßigkeit verrathen, keineswegs das Erzeugniß eines Zufalls oder der Fäulniß ſind. Dieſe kleine zarte Fliege iſt mit einem Eierleger verſehen, den es zu einer großen Länge ausdehnen und demnach tief in die Käſe-Ritzen einſenken kann, um ſeine Eier hinein zu legen. „Ich habe ſelbſt,“ ſagt Swammerdam, „dieſes Thierchen ſeinen Hintertheil in dieſer Abſicht zu einer erſtaunlichen Länge ausdehnen und dergeſtalt in die tiefſten Spalten vergraben ſehen. Ich fand wenige Tage darauf eine Anzahl Maden, die aus den ſo gelegten Eiern hervorgegangen waren und vollkommen denen der erſten Brut glichen, welche der Mutter-

---

*) Journ. of Acad. Philadelph. Wie oben.
**) Bibl. Naturae, vol. II. p. 63.

Digitized by Google

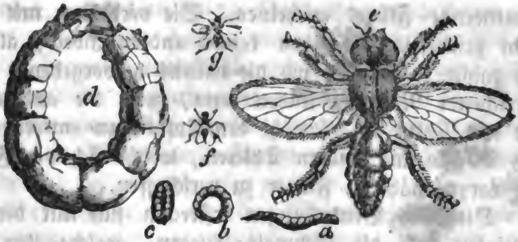
fliege ihr Daſein verdankte. Ich muß zugleich bemerken, daß die Fäulniß des Käſes wirklich durch dieſe Maden bewirkt wird, indem ſie die Käſeſubſtanz nicht nur in ſehr kleine Theilchen zerbröckeln, ſondern auch mit einer Art Flüſſigkeit anfeuchten, ſo daß die Verderbniß ſchnell um ſich greift.“ Ich ſah einſt einen Käſe, den ich vorſätzlich dieſer Fliegen-Art preisgegeben, in kurzer Zeit an den Stellen, wo die Eier des Inſekts gelegen und nachmals in Maden verwandelt worden waren, feucht werden, ob er gleich zuvor völlig unverſehrt und ganz war *).

Die Käſe-Made (S. Abbild. a.), iſt mit hornigen, klauenartig geſtalteten Kiefern verſehen, deren ſie ſich ſowohl zum Graben in den Käſe als zu ihrer Fortbewegung bedient, da ſie keine Füße hat. Ihre Sprünge hat wohl Jedermann beobachtet, und Swammerdam ſagt: „Ich habe eine, deren Länge nicht über einen Viertelzoll betrug, aus einer 6 Zoll tiefen Schachtel, alſo vierundzwanzig mal ſo hoch, als ſie lang war, ſpringen ſehen, und andere ſpringen noch weit höher **). Will ſie ſpringen, ſo richtet ſie ſich zuerſt auf ihrem Hintertheile empor, welcher mit zwei warzenartigen Vorſprüngen verſehen iſt, die ihr zur Erhaltung des Gleichgewichts dienen. Hierauf krümmt ſie ſich in einen Cirkel (S. Abbild. b. und d.), erfaßt die Haut am Hintertheile mit den Kiefern und ſchnellt ſich, nachdem ſie die kreisrunde Form mit Gewalt in eine länglichrunde (S. Abbild. c.) gezwungen hat, in eine gerade Linie, auf welche Weiſe ſie den Sprung bewirkt. (S. gegenüberſt. Abbild.)

Eine höchſt merkwürdige Vorſicht der Natur verrathen die Athmungsröhren der Käſe-Made, die nicht wie bei Raupen längs den Seiten, ſondern ein Paar am Kopfe, und ein anders Paar am Hintertheile angebracht ſind. Dieſe würden nun, wenn die Made in dem feuch-

---

*) Swammerdam. vol. II. 69.
**) Bibl. Nat. vol. II. p. 65.



Käſe=Maden (Piophila casei, Fallen).
a) Die ausgeſtreckte Made.
b) und c) Dieſelbe im Springen begriffen.
d) Dieſelbe vergrößert.
e) Die vergrößerte Fliege.
f) g) Die Fliege in natürlicher Größe.

ten Käſe gräbt, verſtopft werden können; allein um ſolches zu verhindern, hat ſie die Fähigkeit, eine Hautfalte über das vordere Paar zu bringen, indem ſie mittlerweile durch das untere Paar athmet. Swammerdam hat vollkommen Recht, wenn er dieſe Einrichtung in einem ſo kleinen und unanſehnlichen Thierchen ein überraſchendes Wunderwerk der Macht und Weisheit Gottes nennt.

Wie bei andern zerſtörenden Inſekten wird die Vervielfältigung der Käſe=Fliege durch ein Inſekt beſchränkt, deſſen Geſchichte, unſers Wiſſens, noch nicht bekannt iſt. Swammerdam fand manche von den Maden mit andern Larven in ihren Leibern; allein er konnte ihre Verwandlungen nicht verfolgen. Waren es die Larven einer Schlupf=Wespe, ſo mußte dieſe außerordentlich klein ſeyn.

Selbſt Solche, welche Gegenſtänden der Natur nur wenig Aufmerkſamkeit widmen, müſſen geſehen haben, wie ſich ganze Schwärme von Fliegen um den Unrath von Kühen verſammeln, ſo daß dieſer dem Auge ganz entzogen wird und ſtatt deſſelben glänzende Küraſſe und

ſchimmernde Flügel erſcheinen. Sie verbinden mit allem dieſen geſchäftigen Treiben keinen andern Zweck, als ihre Eier dahin zu legen, wo die daraus hervorgehende Brut hinreichende Nahrung finden kann, und die andere Abſicht der Natur iſt, ſowohl den Unflath zu entfernen, als auch Vögeln und andern Thieren, welche ſich von Fliegen und Larven nähren, Futter zu verſchaffen.

Dieſelben Bemerkungen erſtrecken ſich mit derſelben Gültigkeit auf die Schmeiß-Fliegen, welche ihre Eier, und in einigen Fällen ihre Jungen, auf Aas abſetzen.

Die gemeine Stubenfliege (Musca domestica) gehört der erſten Abtheilung an; die natürliche Nahrung ihrer Larven iſt Pferde-Dünger; daher iſt ſie beſonders häufig in ſolchen Häuſern anzutreffen, in deren Nähe ſich Ställe, Gurken-Beete u. ſ. w. befinden, worauf man, wenn die Anzahl dieſer Fliegen läſtig wird, vorzüglich ſeine Aufmerkſamkeit richten ſollte; man würde alsdann gewiß mehr ausrichten, als durch das Aufſtellen von Fliegengift.

Ein andres gemeines Inſekt (Bibio hortulanus, Meigen), lebt während ſeines Larven-Zuſtandes in Tümpeln und Lachen, zugleich mit den rattenſchwänzigen Larven u. ſ. w. Die Larve der Stilet-Fliege (Bibio) hat eine ganz eigenthümliche Geſtalt. Sie geht aus einem Ei hervor, deſſen Schalen ſo hart ſind, wie pariſer Mörtel; das Inſekt legt ſeine Eier in die Nähe von Mauern und häufig auf die Puppen-Hülſe, welche die Mutter vor Kurzem erſt verlaſſen hat. Gleich den Larven der weiter oben beſchriebenen Libellen (Crane-Fly) bewegt ſich die Larve der in Rede ſtehenden Fliege hauptſächlich mittelſt ihrer Mandibeln, ſie kann daher auf einer glatten Glasſcheibe nicht von der Stelle kommen. Ihre Haut, was beiläufig bemerkt zu werden verdient, iſt ſo außerordentlich hart und feſt, daß man ſie nicht leicht tödten kann *). Wir haben dieſes Inſekt hier vorzüglich in der Abſicht

*) Swammerdam, X 212.

Digitized by Google

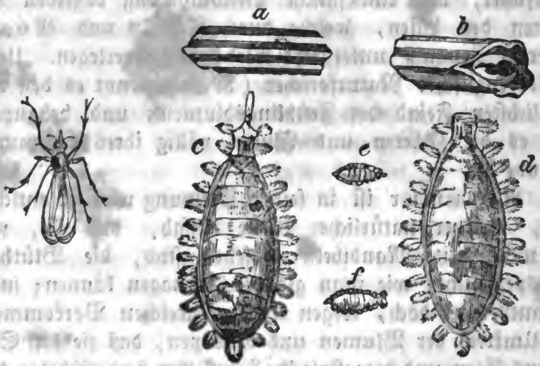
angeführt, um eine falſche Beſchuldigung deſſelben von Seiten des Laien, welche durch Ray's und Réaumur's Zeugniß unterſtützt wird, zu widerlegen. Unſer großer engliſcher Naturforſcher (Ray) nennt es den verderblichſten Feind der Frühlingsblumen, und behauptet, daß es die Gärten und Fluren völlig ihres Schmuckes beraube *).

Réaumur iſt in ſeiner Meinung weniger entſchieden, weil er natürlicher Weiſe einſah, daß ſie, weil ſie nicht mit Mandibeln verſehen ſind, die Blüthen-Knospen nicht, wie man glaubte, abnagen können; indeß vermuthete er doch, wegen ihres zahlreichen Vorkommens im Umkreis der Blumen und Knospen, daß ſie den Saft daraus ſögen und dergeſtalt ihr Verwelken herbeiführten **). Wir haben uns durch wiederholte Beobachtung überzeugt, daß ſich die Fliege ihres Rüſſels (haustellum) blos zur Ausſaugung des Honigs aus den Blumen oder des Gummi's (klebrigen Stoffes), womit die aufbrechende Knospe in der Regel überzogen iſt, bedient. Der Schaden, welchen ſie bewirken ſoll, iſt wahrſcheinlicher Raupen und Schnecken oder andern des Nachts freſſenden Inſekten zuzuſchreiben; weil aber dieſe ſich am Tage nicht ſehen laſſen, ſo wird die Fliege deſſen angeklagt, woran ſie ganz unſchuldig iſt. (S. umſtehende Abbild.)

Hinſichtlich der Düngerfliegen erzählt uns Linné, daß die Larven von drei Weibchen der Musca vomitoria den Leichnam eines Pferdes eben ſo ſchnell verzehren würden, als ein Löwe; in der That fühlen wir uns geneigt, dieſe Behauptung buchſtäblich anzunehmen, da wir ja wiſſen, daß ein einziges Weibchen einer verwandten Art (Musca carnaria) gegen 20,000 Eier legt, und daß die hieraus hervorgegangenen Larven, wie Redi bewieſen hat, binnen vierundzwanzig Stunden eine zweihundertfache Ver-

*) Redi Hist. Insect. Pref. p. XI.
**) Réaumur, V. 36.

Digitized by Google



Verwandlungen der Stilet-Fliege (**Bibio hortulanus, Meigen**).

a) Das Ei, vergrößert.
b) Daſſelbe nach der Ausbrütung.
c, d) Larve und Puppe, vergrößert.
e, f) Dieſelbe in natürlicher Größe.
g) Die Fliege.

mehrung ihres Gewichts erfahren. Das außerordentlichſte, die Gefräßigkeit dieſer Raupen beweiſende Beiſpiel, worauf wir geſtoßen ſind, haben Kirby und Spence in „Bells's Weekley Messenger“ mitgetheilt; wir ſchalten es hier für den Leſer ein: —

„Donnerſtags den 5. Juni ſtarb zu Asborny, in Lincolnſhire, John Page, ein der Gemeinde zu Silk-Willoughby angehöriger Armer unter ganz eigenthümlichen Umſtänden. Da er von unruhigem Temperament war, und nicht gern in dem Arbeitshauſe ſeines Kirchſprengels zubrachte, ſo ſtreifte er gewöhnlich in den benachbarten Dörfern umher und erbettelte ſich ſeinen Unterhalt, indem er von Thür zu Thür ging. Die Gaben, welche er von den mitleidigen Bauern erhielt, beſtanden in der Regel in Brod und nachdem er die Anforderungen ſeines Magens befriedigt, pflegte er das Uebrige zwiſchen Hemde

und Haut zu ſtecken. Einſt im Sommer hatte er dergeſtalt einen bedeutenden Vorrath in Sicherheit gebracht; einige Zeit darauf fühlte er ſich unwohl und legte ſich auf einem Felde im Kirchſprengel Scredington nieder. Die zu dieſer Jahreszeit herrſchende Hitze bewirkte, daß das Fleiſch bald faulte und mithin von Fliegen in Anſpruch genommen wurde; dieſe verzehrten nicht nur die lebloſen Fleiſchſtücke, ſondern fielen, im buchſtäblichen Sinne des Wortes, über die lebende Subſtanz her; und als einige Dorfbewohner den Unglücklichen zufälliger Weiſe fanden, war er dergeſtalt von Maden angefreſſen, daß ſein Tod unvermeidlich ſchien. Nachdem ihn die mitleidigen Bauern ſo weit als möglich von dem ekelhaften Ungeziefer gereinigt, brachten ſie ihn nach Asborny und holten ſogleich einen Wundarzt herbei. Dieſer erklärte aber, der Körper des Kranken befinde ſich in einem ſolchen Zuſtande, daß ihm ein Verband augenblicklichen Tod zuziehen würde, und wirklich ſtarb Page ſchon wenige Stunden nach der Operation. Als man ihn zuerſt fand, und auch ſpäter, als ihn der Wundarzt unterſuchte, gewährte er einen im höchſten Grade ſcheußlichen Anblick; weiße Maden von beträchtlicher Größe krochen in und auf ſeinem Leibe umher, den ſie ſchrecklich zugerichtet hatten, und die Entfernung der äußerlich befindlichen diente blos zur Erhöhung des entſetzenden Anblicks. Kirby fügt hinzu, „als ich im letzten Frühjahr durch jenes Dorf kam, erkundigte ich mich bei dem Poſtillon, ob er von dieſer Geſchichte gehört, und er verſicherte mir, daß die Sache ihre volle Richtigkeit habe *).“ Das Jahr, in welchem ſich dieſer merkwürdige Fall ereignete, iſt nicht angegeben.

Die Wichtigkeit der eben genannten Inſekten, welche ſchädliche Subſtanzen, die ſehr verderbliche Wirkungen herbeiführen könnten, mit großer Schnelligkeit entfernen,

*) **Intr. I. 140,** und Anmerkung.

Digitized by Google

führt uns auf eine andere Larven=Art, die ſich nicht weniger nützlich erweiſt, indem ſie di: große Anzahl der Pflanzen=Läuſe (Aphides) vermindert, welche unſern Cultur=Gewächſen ſo großen Schaden zufügen. Wir erwähnen dies um ſo mehr, als gerade diejenigen Inſekten, welche ſich dem Landmann und Gärtner ſo nützlich erweiſen, oft irriger Weiſe ſelbſt als Urſache der Zerſtörung angeſehen werden.

Ein Correſpondent des National History Magazine z. B. ſagt: — „Der Marienkäfer iſt in dieſem Jahre ſehr häufig. Die Larve (shrimp) dieſes Inſekts zerſtört in manchen Theilen von England Rüben und Hülſenfrüchte (Erbſen) *).“

Allein die Wahrheit iſt, daß nicht nur das genannte Inſekt, ſondern überhaupt alle ihm verwandte Arten (Cocinellidae, Latr.), ſowohl im Larven=Zuſtande, als auch nach ihrer Verwandlung in vollkommne Inſekten ſich ausſchließlich von Aphiden (Blattläuſen) nähren und nie vegetabiliſche Subſtanzen anrühren. Die Eier findet man gewöhnlich in Gruppen von zwanzigen und darüber auf Blättern, welche mit Aphiden bedeckt ſind; und ſo wie die Jungen ausgekrochen ſind, befinden ſie ſich gleich mitten unter ihrer Beute. Dieſe Familie enthält ſehr viele Arten (Mr. Stephens zählt deren funfzig); die gemeinſte aber iſt der ſogenannte Marien= oder Herrgottskäfer (Coccinella semptempunctata), deſſen Larve ziemlich groß iſt, und mithin, wenn zahlreich, eine beträchtliche Anzahl Aphiden vernichten muß. (S. gegenüberſt. Abbild.)

Die Larven mehrerer Arten einer ſchönen Familie (Syrphidae, Leach) zweiflügeliger Inſekten, zeigen ſich ebenfalls als gierige Aphiden=Freſſer. Dieſe Larven ſind von dünner, ſchlanker Geſtalt und können ihren Leib beträchtlich verkürzen oder verlängern; dabei haben ſie ein retractiles (zurückziehbares), mit drei Zinken gleich einem

*) Mag. of Nat. Hist. I. 191.

Digitized by Google

Dreizack bewaffnetes Werkzeug, womit ſie ihre hülfloſen, unglücklichen Schlachtopfer durchbohren. „Haben ſie Luſt zu freſſen," ſagt Kirby, „ſo befeſtigen ſie ſich mit ihrem Schwanze, und tappen, da ſie blind ſind, gleich dem Polyphem nach dem Ulyſſes und ſeinen Gefährten rings umher, bis ſie eine Aphide erhaſcht haben; dieſe durchbohren ſie augenblicklich mit ihrem Dreizack, heben ſie hoch empor, um nicht durch ihr Zappeln geſtört zu werden, und verzehren ſie bald darauf. Die Metzelei, welche dieſe Larven unter den Aphiden anrichten, iſt er=

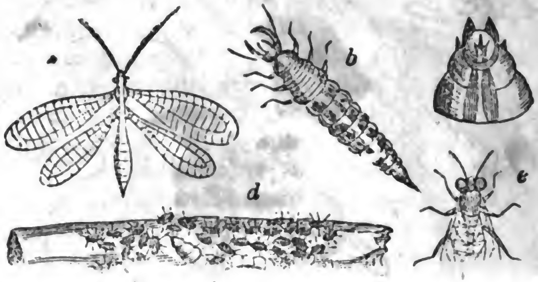
Verwandlnugen dess Marienkäfers (**Coccinella septempunctata**, **Linn.**)
a) Die Eier. b) Die Larve. c) Die Puppe. d) Der Käfer. e) Derſelbe fliegend. f) **Coccinella 20—punctata, Linn.**, fliegend.

ſtaunenswürdig. Es iſt erſt einige **Wochen her**, daß ich die Spitzen ſämmtlicher jungen Schößlinge der Johannis=

Digitized by Google

beerſträucher in meinem Garten mit Myriaden Aphiden bedeckt und gekräuſelt ſah. Als ich ſie dieſer Tage unterſuchte, fand ich keine einzige Aphide mehr darauf; aber unter jedem Blatte drei oder vier wohlgenährte Larven von aphidenfreſſenden Fliegen mit den Häuten der Getödten, den Trophäen ihrer erfolgreichen Kriegführung, um ſie her *)."

Die Larven der Flor=Fliegen (Hemerobidae, Leach) richten unter den Aphiden noch größere Niederlagen an, als irgend eine von den vorerwähnten Arten; was Réaumur beſtimmte, ſie die Löwen der Aphiden zu nennen Die Mandibeln der Flor=Fliegen=Larven ſind einigermaßen halbmondartig geſtaltet und gleich denen des Ameiſen=Löwen hohl, ſo daß die Thierchen mittelſt derſelben ihren Schlachtopfern die Säfte ausſaugen können. Sie ſind indeß ſelten ſo zahlreich, als die beiden vorhergehenden Familien; allein ſie leiſten für ihre geringe Anzahl durch die Gefräßigkeit Erſatz, mit welcher ſie die kleinen Verheerer unſrer Vegetabilien verſchlingen.



a) Flor=Fliege. b) Die Larve derſelben, vergrößert.
c) Syrphus. d) Larve deſſelben, welche die Aphiden frißt. e) Der Kopf, vergrößert, ſo daß man den Mund wahrnehmen kann.

*) Intr. 1. 264.

Dritte Section.

Puppen.

Elftes Kapitel.

Wie ſich Puppen in der Schwebe aufhängen.

Ein Matroſe würde es nicht leicht finden, aus einem ausgeſpannten Segel einen Anzug für ſich zu ſchneiden, unter der Bedingung, daß er ſich während der Zeit blos an der Portion, die er gerade zuſchnitte, feſthalten dürfte; es iſt dies eine Operation, welche die Zeltmacher-Raupen *) tagtäglich ausüben. Wie ſchwer dieſelbe aber auch erſcheiren mag, ſo iſt ſie doch im Vergleich mit einer andern Aufgabe, welche von einer andern Raupen-Familie gelöſt wird, als leicht zu erachten. „Junge Bauerburſche," ſagt Kirby, „ergötzen die verſammelten Dorfbewohner bisweilen durch ein Sackrennen (Sackhüpfen), ſie laufen in Säcken nach einem Ziel und der zuerſt Anlangende erhält eine Belohnung: man nehme nun einen der Behendeſten und Geſchickteſten von dieſen, binde ihm Hände und Füße, hänge ihn mit dem untern Theil des Sackes, den Kopf nach unten gekehrt, an dem Aſte eines hohen Baumes auf, mache in die eine Seite des Sackes eine Oeffnung und ſage ihm nun, daß er ſich daraus befreien, den Sack losbinden und anſtatt deſſelben mit den Füßen

*) Siehe Insect Architecture, p. 223.

anhängen ſolle. Beſäße er auch die Gelenkigkeit und Gewandtheit eines indiſchen Jongleurs, und verſpräche man ihm Haufen Goldes für dieſes Kunſtſtück, ſo würde er doch ſein Unvermögen eingeſtehen; wohl aber führen unſre Raupen, unterrichtet von einem gütigen Schöpfer, Alles dies mit Leichtigkeit aus *)." Die Art, wie die Raupen dabei zu Wege gehen, wollen wir jetzt beſchreiben.

Eine Raupe, die im Begriff ſteht, ſich einzupuppen, ſtiehlt ſich gewöhnlich von der Pflanze, worauf ſie ihren Unterhalt gefunden, weg und ſucht einen entlegenen Winkel auf, wo ſie ihre Umwandelung ungeſtört vollbringen kann, gleichſam als wüßte ſie im Voraus, daß ſie nicht länger im Stande ſeyn werde, ihren Feinden zu entgehen. Diejenigen, welche wir zuerſt erwähnen wollen, erklimmen die höchſten Gegenſtände in ihrer Nähe, als Mauern, Thüren, Pfähle und Bäume, um unter den Vorſprüngen derſelben ihre Operationen ungeſtört und ſicher zu beginnen. So fanden wir einſt eine Raupe auf dem Aſt einer Tanne, in Epping Foreſt, zehn bis zwölf Fuß hoch von den darunter wachſenden Neſſeln, ihrem Geburtsplatz; ja wir haben die Raupe des Kohlweißlings unter einer Fenſterſchwelle im dritten Stockwerk gefunden **).

Hat die Raupe auf die beſchriebene Weiſe eine ſichere Stelle ausgewählt, ſo beginnt ſie, um ſich zu befeſtigen, einen ſeidenartigen Anker zu ſpinnen, deſſen Structur alle Aufmerkſamkeit verdient. Die Fäden, woraus derſelbe beſteht, ſind ſo fein und zart, daß man ſie nicht leicht unterſcheiden kann; ſo erinnern wir uns, mit Verwunderung die Puppe des Admirals (Vanessa Atalanta) in einem umgekehrten Glaskruge, worin wir die Raupe eingeſperrt hatten, an einem feinen, faſt unſichtbaren Faden aufgehängt geſehen zu haben. Man muß daher, um die Fäden wahrzunehmen, die Raupe in eine ſchwarze

*) Intr. III. 209.
**) J. Rennie.

Digitized by Google

Schachtel oder ein andres Gefäß ſtecken. Die ſeidnen Fäden ſind nicht dicht angezogen, um mit der Oberfläche parallel zu laufen, ſondern ſie bilden eine Art hervorſpringenden Knopf, und die Raupe, um dies zu bewirken, ſenkt und erhebt ihren Kopf wechſelsweiſe über die Stelle und zieht die Fäden aus, ungefähr ſo, wie eine Tambourinnadel gehandhabt wird, um ein Blättchen oder Knötchen in Muslin zu ſticken; der mittlere Theil ſpringt am meiſten hervor, aus einem Grunde, der ſogleich einleuchten wird.

Wenn die Raupe ihren kleinen Seidenknopf vollendet hat, und wenn derſelbe hinreichend durchwebt und feſt iſt,

a) Raupe des Trauermantels (Vanessa Antiopa), die ihren ſeidnen Knopf webt.
b) Dieſelbe an ihren hintern Vorderbeinen an dieſem ſeidnen Knöpfchen aufgehängt.
c) Dieſelbe, indem ſie ſich krümmt, um die alte Haut aufzuſchlitzen.

Digitized by Google

ſo dreht ſie ſich rings herum, um ihn mit dem hinterſten Paar ihrer Vorderbeine zu unterſuchen; und wenn ſie ihn hinreichend feſt befunden, ſo ſtößt ſie dieſes Fußpaar zwiſchen die Maſchen und klammert ſich mittelſt der feſten Haken, womit daſſelbe beſetzt iſt, feſt an *), ſchwingt ſich furchtlos in die Luft und hängt mit dem Kopfe abwärts. Alles dies erſcheint leicht ausführbar, allein es iſt blos das Vorſpiel; denn noch muß die Raupe ihre Haut nebſt den Haken, woran ſie aufgehängt iſt, abwerfen, ohne darum ihren Halt zu verlieren. Die alte Haut wird durch das gewaltſame Krümmen des obern Körpertheils zerriſſen, welcher ſich ſeinen Weg durch einige der eckigen Vorſprünge der Puppe bohrt, eine langwierige und wahrſcheinlich mühſelige Operation, womit die Raupe oft über einen halben Tag, ja bisweilen ſelbſt zwei Tage zubringt, je nachdem ſie ſchwach oder ſtark iſt. Iſt indeß der erſte Riß gemacht, ſo zwängt ſich das Thier bald durch die Oeffnung, der untere Theil ſchwillt bedeutend mehr an als der obere, ſo daß das Ganze mit einem umgekehrten, jedoch etwas unregelmäßigen Kegel Aehnlichkeit hat. Das eingeſchloſſene Inſekt fährt in ſeiner mühevollen Arbeit fort, indem es abwechſelnd die Ringe ſeines Körpers zuſammenzieht und erweitert und ſchiebt oder ſtößt die jetzt geborſtene Haut nach und nach vom Kopfe nach dem Schwanze zurück, ungefähr ſo wie die von Kirby erwähnten Sackhüpfer ſich von ihren Säcken, worin ſie ſtecken, befreien, oder wie man einen Strumpf vom Beine abſtreift. Bei dieſem Vorgange verdienen zwei Umſtände beſondere Aufmerkſamkeit: Die Lage des mit dem Kopfe abwärts hängenden Inſekts bewirkt, daß eine größere Portion der Flüſſigkeiten des Körpers, vermöge ihrer Schwere, nach dem Kopfe ſtrömt, wodurch der Theil, welcher berſten ſoll, anſchwillt, und die alte Haut nach dem Schwanze zurückgeſtoßen wird. Dieſe wird natürlicher Weiſe bis zu einem

---

*) Siehe **Insect Architectnre, p. 307.**

gewiſſen Grade in verſchiedene Falten zuſammengepreßt, ein Umſtand, der die zu große Erweiterung des Riſſes und dergeſtalt das Herausfallen des Thieres verhindert; denn da daſſelbe jetzt vom Balge abgelöſt iſt, ſo gewähren ihm die Maſchen des ſeidnen Knöpfchens keinen Haltpunct mehr, und es befindet ſich in der That in einiger Entfernung davon.

Dies nun iſt der Theil des Prozeſſes, welcher hinſichtlich der Künſtlichkeit des Mechanismus die meiſte Bewunderung verdient; denn die Häkchen, mit welchen das Inſekt von vorn herein an den Maſchen des Knöpfchens hängt, werden zugleich mit dem alten Balge abgeſtreift, und die zuſammengerafften Falten des letztern dienen jetzt dem Thiere als einzige Stütze; allein es muß, obgleich der Füße beraubt und in einiger Entfernung von dem Netz befindlich, letzteres auch noch erreichen, ſich daran feſthängen und den alten abgenutzten und zerriſſenen Balg völlig abwerfen.

„Dieſe Operation,“ ſagt Bonnet, „macht den Zuſchauer für die Folgen zittern, denn faſt in jedem Augenblick ſcheint das Thier herabſtürzen zu müſſen. Es iſt indeß mit Mitteln verſehen, welche ihm gleichſam als Hände dienen und das Klettern möglich machen; es kann nach Gefallen die Ringe ſeines Leibes verlängern und verkürzen. Es erfaßt demnach mit zwei an einander grenzenden Ringen, wie mit einer Zange, den Theil der abgeſtreiften Haut, welcher dem Kopfe zunächſt iſt, verlängert die darüber hinaus befindlichen Ringe, ergreift eine vom Kopfe entferntere Portion des Balges und läßt die erſtere fahren. Dieſen Prozeß wiederholt das Thier mehrere Male und gelangt ſo zuletzt an den ſeidenen Knopf. (Siehe umſtehende Abbild.)

Der Schwanz einer Puppe dürfte dem Auge eines gewöhnlichen Beobachters glatt und daher zu einer ihrem Gewicht entſprechenden Befeſtigung an das ſeidene Knöpfchen nicht geſchickt zu ſeyn. Allein eine ſorgfältige Unter-

Digitized by Google

a) Die an einem Blatte aufgehängte Raupe des Trauermantels (Vanessa Antiopa), welche ihren Balg zur Entwickelung der Puppe zerreißt.
b) Der aus der Puppe hervorſehende Kopf.
c) Derſelbe Prozeß weiter vorgeſchritten.
d) Die vollkommene Puppe.

ſuchung zeigt, daß ſie mit einem wirkſamen Apparat hierzu verſehen iſt; dieſer Apparat beſteht in einer Anzahl ſehr kleiner Häkchen, denen der abgeſtreiften Vorderbeine ähnlich. Das Thier fühlt mit ſeinem Schwanze nach dem ſeidnen Gewebe umher, klammert ſich mit den Häkchen in den Maſchen des letzteren feſt, und kann ſich nun, nicht länger in Gefahr zu fallen, ſicher herab ſchweben laſſen, ſo wie zuvor, als es noch im Raupen-Zuſtande begriffen war.

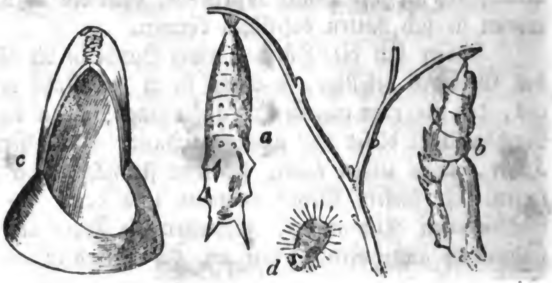
Réaumur hat indeß einige Puppen fallen ſehen, ehe ſie den Prozeß vollendet, woran, ſeiner Meinung nach, der Umſtand ſchuld war, daß die Thiere ein zu leichtes und loſes Netzwerk geſponnen.

Digitized by Google

Um uns von der Richtigkeit dieſer Anſicht zu überzeugen, ſtellten wir mit einer beträchtlichen Anzahl von Tagepfauen- (Vanessa Io) Raupen, deren ſich Réaumur ebenfalls zu ſeinen Beobachtungen bedient, eine Reihe Verſuche an. Wir ließen einige blos die Hälfte der gewöhnlichen Portion ſpinnen und brachten ſie dann an einen andern Standort. Hier fingen ſie mit großem Eifer das Werk von neuem an, und wenn man ſie ungeſtört ließ, ſo fielen ſie ſelten von der Befeſtigungsſtelle herab; wurden ſie aber ein zweites Mal entfernt, ſo gelang es ihnen ſelten, den Prozeß auf dem gewöhnlichen Wege zu vollenden. Allein ſie verſuchten in ſolchen Fällen nicht, ein unvollkommnes, nothdürftiges ſeidenes Suspenſorium zu ſpinnen, ſondern ſie gaben in Verzweiflung die Arbeit auf, der ſie ſich nicht länger gewachſen fühlten, und krochen auf den Boden der Raupen-Schachtel herab, wo ſie ihre Häute abſtreiften, ohne etwas zu haben, woran ſie ſich hätten befeſtigen können.

Haben ſich die Häkchen einer Puppe in die Maſchen des Gewebes befeſtigt, ſo bleibt ſie in der Nähe des Balges, den ſie eben abgeſtreift, aufgehängt; allein da ſie die Nachbarſchaft dieſer jetzt nutzloſen Haut, ihrer ehemaligen Hülle, nicht leiden kann, ſo ſucht ſie ſich davon zu befreien. Zu dieſem Behuf krümmt und dreht ſie ſich in verſchiedenen Richtungen, bisweilen die Figur des Buchſtabens S annehmend, um an die Stacheln der abgeſtreiften Haut zu ſtoßen, giebt ſich hierauf ſelbſt einen plötzlichen Stoß und dreht ſich wohl zwanzigmal mit reißender Schnelligkeit um ihre Axe. Réaumur ſagt, daß dieſe Kreisbewegung gewöhnlich das Herabwerfen des alten Balgs bewirke, weil dieſer weiter von dem Mittelpuncte der Bewegung entfernt und mithin einer größern centrifugalen Kraft ausgeſetzt ſey; allein dieſer ſcharfſinnigen Erklärung ſteht entgegen, daß nicht das Seidenknöpfchen, ſondern die Puppe ſich im Kreiſe bewegt, mithin wird der alte Balg nicht im Kreiſe herumgedreht, ſondern bewegt

ſich blos wie ein Pendel, offenbar der beſte Weg, die Banden zu löſen, an denen er hängt. Uebrigens werden die Seidenfäden durch die Kreisbewegung nicht zerriſſen, wie Réaumur und, nach ihm, Spence und Kirby dies behaupten, andern Falls würde das Gewicht der Puppe beſtimmt ihre Faden leichter zerreißen, als die vermeintliche Centrifugal-Kraft diejenigen zu zerreißen vermöchte, woran der alte Balg hängt. Wiederholte Beobachtung hat gezeigt, daß die Kreisbewegung der Puppe nicht nur dazu dient, den alten Balg zu entfernen, ſondern auch ihren eignen Halt zu befeſtigen. Bonnet, welcher annimmt, daß die Stacheln der alten Haut der Stimulus zur Kreisbewegung ſind, mag nun Recht oder Unrecht haben, ſo lehrt uns unſre eigne Erfahrung, daß diejenigen Inſekten, die ſich in Puppen verwandeln, nachdem ſie ſich von den Bändern, woran ſie hingen, getrennt haben, ſich



a) b) Vordere und Seiten-Anſicht von Puppen der Vanessa urticae, die an ihren After-Häkchen aufgehängt ſind
c) After-Haken, vergrößert. d) Der alte abgefallene Balg.

ebenfalls mit offenbarer großer Unbehaglichkeit hin und her rollen *).

Allein dies iſt blos eine Art, wie ſich Puppen in der Schwebe aufhängen; denn die Natur, reich an Man-

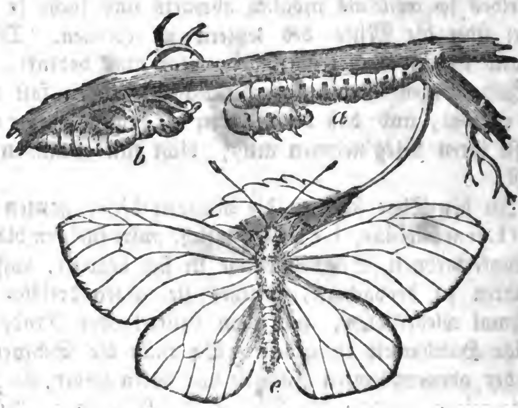
*) Bonnet, Oeuvres, vol. II. p. 109.

nigfaltigkeit, hat andre gelehrt, einen andern Mechanismus anzuwenden, der noch weit verwickelter iſt; dieſe befeſtigen ſich nicht blos mit dem Schwanze, ſondern ſchlingen auch um den Körper einen ſeidnen Gürtel, der ſie feſt an die ausgewählte Stelle, und zwar oft in horizontaler Lage, bindet. Unter denen, die ſich dieſes Verfahrens bedienen, ſind die Raupen der ſchönen Schmetterlinge, die von Sammlern mit dem Namen Schillerfalter (Theclae, Fabr.) bezeichnet werden, bemerkenswerth, ſowohl weil ſie in Geſtalt der gemeinen Holzaſſel (Oniscus) gleichen, als auch wegen ihres eigenthümlichen Verfahrens.

Um einen ſeidnen Gürtel mitten um ihren Leib zu ſpinnen, zieht die Thecla, nachdem ſie das Schwanzende befeſtigt hat, den Kopf zurück, ſtößt ihre Spinnwarze auf einer Seite hervor, und bildet einen bogenförmigen Faden, indem ſie ihn auf die andere Seite führt. Hierauf ſteckt ſie ihren Kopf unter den Faden, drückt den Vordertheil des Leibes ſo weit als möglich abwärts und ſucht ſo den Gürtel über die Mitte des letztern zu bringen. Dieſer Umſtand iſt um ſo merkwürdiger, wenn man bedenkt, daß die Seide wegen ihrer außerordentlichen Feinheit faſt dem Auge entgeht, und daß der Rücken der Raupe, über welchen ſie ihren Weg nehmen muß, dicht mit Stacheln beſetzt iſt.

In der That ſcheinen die Raupen dieſer ganzen Familie (Lycaenacidae, Leach), welche unſre ſchönen blauen und kupferfarbnen Schmetterlinge in ſich begreift, daſſelbe Verfahren zu beobachten, welches ſie gegen dreißig- bis vierzigmal wiederholen, um dem Gürtel oder Bande die gehörige Haltbarkeit zu geben. Da man die Schmetterlinge der obenerwähnten Familie nur ſelten findet, ſo können diejenigen, welche die Bildung des Gürtels der Puppe zu beobachten wünſchen, ihre Wißbegierde leicht befriedigen, ſie dürfen nämlich nur die Brut unſrer inländiſchen Weißlinge, z. B. des Kohlweißlings, in's Auge faſſen. Eine Raupe dieſer Art indeß, ob ſie gleich ebenfalls einen ſeid-

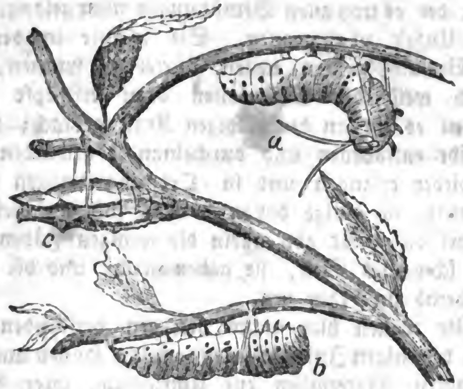
nen Schwebegürtel bildet, ähnlich dem der Lycaenaidae, ſo conſtruirt ſie ihn doch auf eine verſchiedene Weiſe. Anſtatt den Kopf zurückzuziehen, macht ſie von ihrer großen Geſchmeidigkeit Gebrauch, krümmt ſich beinahe zuſammen und befeſtigt einen Faden, den ſie blos durch Wendung des Kopfs auf die andere Seite bringt. Dieſes Verfahren wiederholt ſie ſehr viele Male, bis ſie ein Faden-Bündel gebildet hat, hinreichend zu einem Gürtel. Hierauf ſtreckt ſie ihren Kopf zu einer geraden Linie mit dem Körper aus und verharrt in dieſer Lage, bis ſie ſich häutet. Die gewöhnliche Poſition der Puppen, die zu der in Rede ſtehenden Familie (Papilionidae, Leach) gehören, iſt horizontal; allein ſie hängen öfter auch vertikal und unter verſchiedenen Winkeln. Wir beſitzen eine Puppe des großen Kohlweißlings (Pontia Brassicae), welche horizontal an die obere Fläche eines Blattes der weißen Pappel (Populus alba) befeſtigt war, die alſo lag, nicht in der



a) Raupe des ſchwarzgeaderten, weißen Schmetterlings, die ihren Schwebegürtel ſpinnt.
b) Eine horizontal an einem Zweig befeſtigte Puppe.
c) Der Schmetterling (Piéris Crataegi), etwas vergrößert.

Schwebe hing, wie dies doch in der Regel, ja faſt unabänderlich, mit der fraglichen Species der Fall iſt. Uebrigens hat ſie das Blatt nach Art der Blattwickler zuſammengezogen, ein andrer höchſt ungewöhnlicher und merkwürdiger Umſtand *).

Eine andere Raupe derſelben Familie, nämlich die Raupe des Schwalben-Schwanzes (Papilio Machaon, Linn.), eines unſrer ſchönſten inländiſchen Inſekten, nimmt, da ſie keinen ſo geſchmeidigen Körper hat, wie die vorhergehenden, ihre Zuflucht zu einer noch andern Methode, um ſich einen Gürtel zu bilden. Das Verfahren dieſer ſchönen Raupe, die ſich, gleich einer Schnecke, durch zwei retractile Hörner auszeichnet, läßt ſich durch die Art und Weiſe veranſchaulichen, wie man einen Strähn Seide von der Hand windet. Das Inſekt befeſtigt zuerſt das Ende des Fadens an die zur Aufhängung der Puppe aus-



a) Raupe des Schwalbenſchwanzes, die ihren Schwebegürtel webt. b) Die Raupe, welche ſich Behufs ihrer Verwandlung aufgehängt hat. c) Die auf ähnliche Weiſe aufgehängte Puppe.

*) J. R.

erkohrene Stelle, z. B. die Biegung eines wilden Möhrenzweiges, auf dem ſie gefreſſen hat, und dehnt ihn mittelſt der Häkchen ihrer Klauen nach außen, wodurch ſie ihn ausgeſtreckt erhält, bis ſie ihn auf der andern Seite befeſtigt, eine Schlinge bildend, die etwa zweimal den Durchmeſſer ihres Körpers hat. Sie wiederholt dieſen Prozeß mehrere Male nach einander, bis ſie ſechszig oder ſo viele Fäden geſponnen hat, als ihr nöthig ſcheinen, um einen hinreichend feſten Gürtel zu erhalten; alsdann wirft ſie dieſen über den Kopf und läßt ihn bis zur Mitte des Leibes herabgleiten, worauf ſie ſich fortan von der alten Haut befreit.

Da die zahlreichen, den Gürtel bildenden Fäden durch keine Subſtanz unter einander verbunden ſind, ſondern getrennt bleiben, ſo geſchieht es bisweilen, daß ſie ſammt und ſonders, oder zum Theil, den Klauen (Haken) der Raupe entſchlüpfen; Réaumur beobachtete eine Raupe, der es troß allen Bemühungen nicht gelang, einem ſolchen Unfall zu begegnen. Sie machte in der That keinen Verſuch, einen neuen Gürtel zu ſpinnen, wahrſcheinlich weil die Materialien dazu erſchöpft waren, oder weil es ihr an der nöthigen Kraft gebrach; und da ſie die ihr entfallenen und durcheinander gewirrten Fäden nicht wieder erlangen und in Ordnung bringen konnte, ſo ſammelte ſie einige davon, hing ſich an dieſen auf und warf die Haut ab, allein die wenigen Fäden waren ein zu ſchwaches Seil, ſie gaben nach, und die Raupe ſtürzte herab und kam um.

Wir wollen hier nichts von den verſchiedenen Leiſtungen derjenigen Inſekten ſagen, welche Hüllen aus Seide oder andern Materialien zur Umkleidung ihrer Puppen weben, wie z. B. der Seidenwurm, die Raupe des Schwalbenſchwanzes, die Zeltmacher u. ſ. w.; allein es giebt eine Familie, deren Verfahren ſo außerordentlich iſt, daß es ganz vorzüglich eine nähere Unterſuchung und Beleuchtung verdient. Wir meinen nämlich das Verfahren

Digitized by Google

jener zahlreichen Arten, welche auf eine etwas unbeſtimmte Weiſe mit dem Namen: gemeine Fliegen (Muscidae) bezeichnet werden, ſo wie auch einige ihnen verwandte Familien. Ungleich den meiſten andern Larven, häuten ſich dieſelben niemals, ſelbſt dann nicht, wenn ſie ſich in Puppen verwandeln.

Die Made der gemeinen Schmeißfliege (Musca vomitoria) z. B. verläßt, wenn ſie im Begriff iſt, die eben erwähnte Verwandlung einzugehen, das Aas, worauf ſie weidete, und gräbt ſich einen oder zwei Zoll tief in die erſte beſte weiche Erde ein, die ſie finden kann. Hier zieht ſie ihren Körper zu einem kleinern Umfang zuſammen, wodurch der weiche Balg verdichtet wird und an Dicke gewinnt, was er an Ausdehnung verliert; und da auch ſeine Feuchtigkeit entweder durch Verdünſtung oder, was noch wahrſcheinlicher iſt, durch innere Abſorption verloren geht, ſo wird er hart und dicht, gleich wie Pergament und nimmt eine matte röthlichbraune Farbe an. In Form gleicht er jetzt einem länglichrunden Ball, ein Umſtand, welcher Redi und Andere beſtimmte, ihn ein Ei zu nennen, was Swammerdam in dieſem Fall ſehr anſtößig findet.

Die verſchiedenen Veränderungen, welche das eingeſchloſſene Inſekt erfährt, hat Réaumur, mit ſeiner gewöhnlichen Geduld und Genauigkeit, von Stunde zu Stunde verfolgt; allein von den umſtändlichen Angaben, die wir ihm hierüber verdanken, würden den Leſer nur wenige intereſſiren, ausgenommen etwa der Umſtand, daß nach Abſtreifung der Mandibeln, die fortan nutzlos ſind, dieſe nicht nach außen gekehrt werden, ſondern an der innern Seite der Hülle bleiben.

Erführe irgend eins der größeren Thiere eine ſo außerordentliche Verwandlung wie die geſchilderte, ſo würde man darin das größte Wunder ſehen. Rollte ſich z. B. ein Löwe oder Elephant in einen Ball zuſammen, indem er ſeine Haut um das Doppelte verdickte und um die

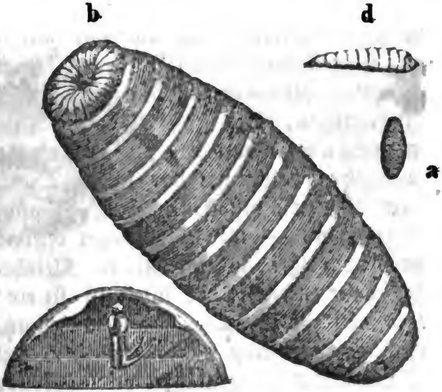
Hälfte verkürzte, während ſie in Geſtalt dieſelbe und ohne Gliederungen oder Oeffnungen bliebe; und löſte er zu gleicher Zeit ſeinen Körper überall von der Haut, um darin verborgen und geſchützt zu liegen, wie der Kern in der Nuß, oder das Kügelchen im Ei, und würfe er ſeine jetzt nutzloſen Tatzen ab und ſchöbe ſie in einen Winkel ſeiner Hülle — erlangte er dann, nach Verlauf einer beſtimmten Zeit, Flügel, bräche er durch ſeinen Kerker und ſchwänge er ſich auf ſeinen jungen Fittigen in die Luft empor, — ſo würde unſer Staunen alle Grenzen überſchreiten. Alles dieſes, ſo wie es eben beſchrieben worden, findet, freilich nur im Kleinen, jeden Sommertag von Seiten der Schmeißfliege ſtatt, und zwar faſt unter Jedermanns Augen, ohne jedoch unter Millionen die Aufmerkſamkeit eines Einzigen zu feſſeln.

Die Maden der zweiflügeligen, mit dem Namen Syrphidae bezeichneten Fliegen, von denen weiter oben geſagt worden iſt, daß ſie eine große Menge von Blattläuſen freſſen, graben ſich nicht, gleich denen der Schmeißfliege, in die Erde, ſondern befeſtigen ſich an ein Blatt oder einen Zweig.

Mit einer Art zäher Materie verſehen, klebt eine Made dieſer Art mit ihrem Munde etwas davon an die Stelle, die ſie ſich zu ihrer Verwandlung ausgewählt, drückt alsdann ihren Körper darauf und bleibt ſo unbeweglich daran feſtgeleimt. Hat ſie ſich dergeſtalt ſicher befeſtigt, ſo zieht ſie ihren Leib zuſammen und verkürzt ihn, ungefähr wie die Made der Schmeißfliege; allein ſtatt wie dieſe gleichmäßig länglich zu werden, ſchwillt der Kopf hervor, während der Schwanz dünn wird und ſich in eine Spitze endigt, der früheren Form der Made gerade entgegengeſetzt, wo nämlich das Schwanzende zugerundet war, und der Kopf ſpitzig auslief. Sobald die Verwandlung vollendet iſt, gleicht die Puppe in der That in Geſtalt einem Bologneſer-Fläſchchen (Prinz Ruperts Glastropfen). Als wir zuerſt auf dieſe Puppen ſtießen, hielten wir ſie für

Digitized by Google

Gallauswüchſe, und erſtaunten daher nicht wenig, als wir große weſpenartige Fliegen daraus hervorkriechen ſahen; da ſie jedoch in großer Menge vorkommen, ſo iſt es ein Leichtes, ſeine Wißbegierde zu befriedigen, und die eben mitgetheilten Thatſachen durch Autopſie zu beſtätigen. Es dürfte hier die Bemerkung nicht am unrechten Ort ſtehen, daß verſchiedene Arten Schlupf=Wespen an denſelben wegen ihrer Zerſtörung der hülfloſen Aphiden Vergeltungsrecht ausüben.



a) Puppe der Schmeißfliege.
b) Dieſelbe vergrößert.
c) Kopf der Puppe geöffnet, ſo daß man die abgeworfenen Mandibeln ſehen kann.
d) Puppe des Syrphus.

Swammerdam ſah acht dieſer Paraſiten aus der Puppe eines Syrphus hervorgehen *).

Die Marienkäfer (coccinellidae) kleben ihre Puppen ziemlich eben ſo, wie die eben erwähnten Fliegen, an Blätter feſt; aber ihre Haut, anſtatt glatt zu werden, wird

*) Part. II. p. 99.

durch die Verkürzung des Leibes der Made runzlich, weil ſie nicht ſo weich und geſchmeidig iſt und ſich daher nicht zuſammendrücken läßt. Die innere Fläche indeß iſt glatt *).

Diejenigen Inſekten, welche während des erſten Stadiums ihrer Exiſtenz im Waſſer leben, zeigen, wenn ſie aus dem Larven- in den Nymphen-Zuſtand übergehen, eine ganz andre Oekonomie, wie man dies z. B. an den Maifliegen (Ephemeridae) und Libellen (Libellulina) beobachten kann.

Allein da von dieſen auf einer ſpätern Seite die Rede ſeyn wird, ſo wollen wir uns hier mit der Schilderung einer intereſſanten, aber ſehr kleinen ſchnackenartigen Mücke (Corethro plumicornis, Meigen), von ſtrohgelber Farbe, begnügen, eines Inſekts, deſſen Naturgeſchichte zuerſt von Réaumur und De Geer aufgehellt worden iſt. Den letzteren beſtimmte ihre ſchöne Durchſichtigkeit, ſie mit dem Namen Kryſtall-Schnacke (Tipula crystallina) zu bezeichnen, — und eben wegen dieſer Durchſichtigkeit, wozu noch ihre außerordentliche Kleinheit kommt, iſt ſie ſehr ſchwer zu entdecken: indeß iſt ſie ein ſehr geeigneter Gegenſtand für mikroſcopiſche Unterſuchungen. Dr. Goring, von den neuern Verbeſſerungen des Mikroſcops Vortheil ziehend, hat demgemäß colorirte Abbildungen, ſowohl von der Larve als auch von der Puppe, ſo wie er dieſelben beobachtet, gegeben, und wir verdanken ihm einige Hinzufügungen ſehr kleiner Gegenſtände (Theilchen) **), die an den übrigens ſehr genauen Réaumurſchen Zeichnungen nicht zu finden ſind.

Die Larve iſt noch keinen Viertelzoll lang und gleicht in Geſtalt denen ihrer Gattungs-Verwandten, vorzüglich in den Theilen um den Kopf herum; die Mandibeln ſind hornartig, mit Gelenken verſehen und können ſich zu einem

*) J. Rennie.

**) Goring and Pritchard's Nat. Hist., No. I.; und Réaumur, vol. V., mem. I.

Digitized by Google

ſpitzigen Bohrer vereinigen (ſchließen). Der Schwanz iſt mit gefiederten Borſten verſehen, die dem Thierchen als Floſſen (Fins) zu dienen ſcheinen.

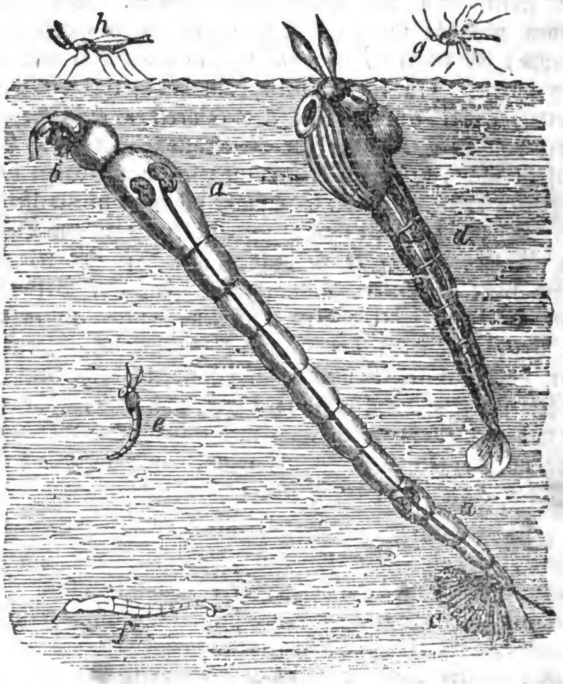
Je näher dieſer cryſtallartigen Larve ihre Verwandlung bevorſteht, deſto deutlicher laſſen ſich an ihr vier nierenförmige, durchſichtige Körper von brauner Farbe, ein Paar am vierten Ringe vom Schwanz-Ende an, und ein zweites an den Schultern erkennen. Die erſtern dienen vielleicht zur Einſchließung der Schwanzfloſſen der Puppe, die letztern bilden die Hörner der Puppe und dienen ihrerſeits den Fühlhörnern (antennae) der Mücke als Futteral; bei einer andern Art (Corethra culiciformis) indeß hält ſie De Geer für Reſpirations-Organe. Wir wüßten nicht, daß man dieſe Larve wirklich ihre Haut hätte abſtreifen ſehen; allein die Sache läßt ſich nicht in Zweifel ziehen, denn Réaumur fand abgeſtreifte Bälge auf dem Boden des Glaſes, worin er ſie aufbewahrte *); und wir ſind daher nicht berechtigt, anzunehmen, daß ihre Verwandlung nicht, wie bei andern Inſekten, durch Abſtreifung der Haut, ſondern durch Uebergang einer Stoffform in eine andere bewirkt werde **). Wir beobachteten mit großer Sorgfalt wohl hundert dieſer Thierchen, ohne daß es uns je geglückt wäre, auch nur einmal ihre Verwandlung in Puppen zu bemerken, wiewohl wir mehr als einmal das Auskriechen der Fliege wahrnahmen.

Unſer Hauptgrund indeß, dieſes Inſekt hier einzuführen, iſt, das Verfahren nachzuweiſen, wie ſich die Puppe in die Schwebe hängt, oder vielmehr, gleich einer Wahrtonne, vermittelſt ihres gefiederten Schwanzes und der Geſtalt ihres Körpers an der Oberfläche des Waſſers erhält; letzterer ſchwillt nämlich nach oben an und läuft nach dem untern Ende ſchmäler zu. Das Thierchen iſt

---

*) **Réaumur, vol. V. p. 41—42.**
) **Goring and Pritchard's Nat. Hist., No. 1. p. 23.

übrigens im Puppen=Zuſtande ſehr lebhaft und ſchnellt mit großer Behendigkeit hin und her, hält ſich aber in der Regel hart an der Oberfläche des Waſſers, ſo daß es oft ſeine Hörner= oder Fühlhörner=Scheiden über dieſe emporſtreckt. In beifolgender Abbildung haben wir uns beſtrebt, Réaumur's und Dr. Goring's Zeichnungen zu vereinigen.



aa) Larve der Corethra plumiformis, vergrößert. b) Die Mandibeln und Palpen. c) Die Reſpirationsfloſſen (Kiemen). d) Die Puppe, vergrößert. e) Puppe, in natürlicher Größe. f) Larve, in natürlicher Größe. g) Die weibliche Fliege. h) Die männliche Fliege.

Digitized by Google

Wir beſitzen eine kleine Waſſer-Puppe, die am Schwanzende mit vier hornartigen, den Stacheln eines Roſenzweiges ähnelnden Haken beſetzt iſt, welche offenbar als Anhängſel zur Erhaltung des Thierchens in der Schwebe beſtimmt ſind. Wir fanden es an einem Tannenbrete hängend, welches in fließendes Waſſer gelegt worden war, es ſcheint ſeiner Geſtalt nach die Puppe einer Motte (Hydrocampa?) zu ſeyn *).

*) J. Rennie.

Digitized by Google

Zwölftes Kapitel.

Form und Bau der Puppen.

Die in dem vorhergehenden Kapitel beigefügten Abbildungen zeigen, wie ſehr die Geſtalt mancher Puppen ſowohl von der Geſtalt ihrer Larven, als auch der aus ihnen hervorgehenden Inſekten abweicht, — gewiß iſt dies eben ſo ſehr der Fall, als die Geſtalt einer Knospe von dem Bäumchen oder dem Blatte, Zweige oder der Blüthe abweicht, die mit der Zeit ſich daraus entwickeln.

Puppen haben, wie früher gezeigt worden iſt, eine eben ſo auffallende Aehnlichkeit (Analogie) mit Pflanzenknospen, als Eier mit Samen; und wir müſſen um ſo mehr hierauf beſtehen, als ihre Beſchaffenheit ſelbſt von Schriftſtellern, denen man in andern Hinſichten die größte Genauigkeit nicht abſprechen kann, ganz falſch dargeſtellt worden iſt. Der Ausdruck Metamorphoſe, ſo lange zur Bezeichnung der verſchiedenen Stadien des Inſektenlebens gebraucht, hat vor Allem zur Verbreitung der fraglichen irrigen Anſichten Veranlaſſung gegeben, in ſo fern er eine übernatürliche Verwandlung anzeigt, wie dergleichen in dem trefflichen Gedicht des Ovid (Metamorphoſen) geſchildert werden. Das Wort Umformung (Transformation), wiewohl nicht ganz frei von ähnlichen Deutungen, iſt weit weniger geeignet zu Mißgriffen zu verleiten.

Daß unſer Einwurf nicht in einer übertriebenen Kritelſucht wurzelt, ſondern für die genaue Bekanntſchaft mit der Naturgeſchichte der Inſekten von hoher Wichtig-

Digitized by Google

keit iſt, ließe ſich durch Hinweiſung auf manche wohlbekannte naturgeſchichtliche Werke zur Genüge darthun; wir wollen indeß unſre Erörterungen anf zwei oder drei jener ſeltſamen Irrthümer beſchränken, welche dieſen Zweig unſers Gegenſtandes verdunkelt und verwirrt haben.

Wir machen den Anfang mit dem berühmten Harvey, — dem Entdecker des Blutumlaufs, — der in ſeiner Abhandlung über die Erzeugung von Thieren ſagt: —

„Es giebt zwei Wege, auf welchen, unſern Wahrnehmungen zufolge, ein Ding aus einem andern (aus Stoff) entſteht, und zwar ſowohl in der Kunſt als in der Natur, beſonders was die Erzeugung von Thieren anlangt: der eine findet ſtatt, wenn ein Ding aus einem andern bereits beſtehenden (die erforderliche Weſenheit habenden) gemacht wird, z. B. eine Platte aus Holz oder eine Statue aus Stein; wo alſo alle die zur verlangten Arbeit erforderlichen Materialien da ſind, ehe der Handwerker oder Künſtler das Werk beginnt oder ihm eine Form zu geben ſucht. Der andre Weg findet ſtatt, wenn der Stoff zu gleicher Zeit ſowohl Weſenheit als Form erhält.

„Wie nun die Werke der Kunſt auf zwei Wegen zu Stande kommen, einmal nämlich dadurch, daß der Künſtler den zu ſeinen Operationen vorbereiteten Stoff theilt, ſchneidet und abhobelt, ſo daß zuletzt die Figur (Form) des zu fertigenden Gegenſtandes, als z. B. eine Statue, übrig bleibt, das andremal dadurch, daß derſelbe die Stoffe nicht nur theilt, ſchneidet u. ſ. w., ſondern auch mit einander vereinigt und mengt, z. B. wie der Töpfer eine Figur hervorbringt, die man aus dieſem Grunde nicht ſowohl als gebildet, ſondern vielmehr als gemacht betrachten kann; eben ſo verfolgt die Natur bei Erzeugung der Thiere zwei Wege: einige Thiere nämlich werden aus bereits verdauten und zu beſagtem Behuf angehäuften Stoffen gebildet, indem alle Theile zugleich deutlich durch eine Art von Metamorphoſe auf einmal her-

Digitized by Google

vorgehen und dergeſtalt ein vollkommnes Thier ausmachen, während andre Thiere ſtückweiſe gebildet werden.“

Hierauf zeigt er, daß die Erzeugung von Inſekten auf dem erſten Wege vor ſich gehe; das Ei erzeuge nämlich durch Metamorphoſe den Wurm, der im Zuſtande von Fäulniß begriffene Stoff erzeuge, wenn er trocken oder feucht werde, die erſten Rudimente; und dieſe erzeugen, wiederum durch Metamorphoſe, eine Raupe, die ſich, ſobald ſie ihr vollkommnes Wachsthum erreicht, ebenfalls durch Metamorphoſe, in eine Puppe (aurelia), einen Schmetterling oder eine gewöhnliche Fliege umgeſtalte.

„Bienen,“ fügt er hinzu, „Wespen, Horniſſen oder Schmetterlinge, ſo wie überhaupt alle andere Thiere, welche durch Metamorphoſe aus einem kriechenden Inſekt entſtehen, ſollen das Erzeugniß des Zufalls ſeyn und daher niemals ihre Species aufrecht erhalten. Der Löwe und der Hahn werden nie von ſelbſt oder durch Zufall erzeugt. In der Erzeugung durch Metamorphoſe werden Thiere gleichſam durch den Aufdruck eines Stempels (Siegels) gemodelt oder in einer merkwürdigen Form geſtaltet, aller Stoff, woraus ſie beſtehen, wird umgewandelt *).“

Goedart, ein ſpäterer ausgezeichneter Naturforſcher, ſtellt die lächerliche Anſicht auf, daß die Form des menſchlichen Antlitzes an der Puppe nachgewieſen werden könne, und hat zur Beſtätigung dieſer Idee ſeinen Abbildungen eine Zeichnung davon beigefügt, was auch Réaumur nach ihm gethan; desgleichen erzählt er uns, daß, wo immer die Beine bei der Raupe ihre Lage haben, der Rücken des durch Verwandlung zu erzeugenden Inſekts angebracht werde, und umgekehrt, da wo der Rücken der Raupe liege, entſtänden die Beine des Inſekts, welches aus ihr hervorzugehen beſtimmt ſey.“ „Dieſe Metamor-

*) Harvey, de Generat. Anim., Exercit. XIV.

Digitized by Google

phoſe," fügt er hinzu, „wird in einem kurzen Zeitraum vollendet, ſo daß man ſie deutlich ſehen kann; indem gleich nach Abſtreifung der Haut ſich die Verwandlung dem Auge zeigt *)."

Wäre dieſe höchſt abgeſchmackte und falſche Lehre in Vergeſſenheit gerathen oder veraltet, ſo würden wir ſie mit Stillſchweigen übergangen haben; allein gleich manchen andern Theorien aus frühern Zeiten, ſtoßen wir ſogar nicht ſelten in neuern Werken darauf **), wo wir ſie am wenigſten erwarten ſollten, und daher haben wir es für zweckmäßig gehalten, ſie in der Sprache ihrer zwei ausgezeichnetſten Vertheidiger zu geben; eine Sprache, die, wie Swammerdam richtig bemerkt, eben ſo viele Irrthümer als Worte enthält.

Die beſte Art, Irrthümer zurückzuweiſen und auszurotten, iſt die einfache Darlegung der Wahrheit; wir wollen folglich lieber die Geſtalt und den Bau der Puppen beſchreiben, als umſtändlich die mitgetheilte Anſicht von Harwey und Gordon widerlegen.

Im Puppenſtande nun, kann man bemerken, daß die Beine, Flügel und andre äußere Anhängſel des Inſekts, in der Mehrzahl von Fällen dicht zuſammengefaltet und von einer äußern Bedeckung umhüllt ſind, dieſe Hülle iſt gewöhnlich von membranöſer (häutiger) Structur und unterſcheidet ſich in hohem Grade, nicht nur von der Haut der Puppe, ſondern auch vom Balge des vollkommnen Inſekts. Sie iſt in der That von letzterm eben ſo verſchieden, als die Winterhülle der Knospe eines Baums von der Rinde oder von dem Häutchen (cuticula) eines Blattes. Die eckigen Formen, welche wir an einigen Puppen wahrnehmen, dienen dazu, beſondere Theile (Glieder) u. ſ. w. des Inſekts, welche eine weiſe Vorſehung

*) **De Insectis Exp.** 77.

**) S. die weiter oben angeführte Stelle aus Goring und Pritchard.

nicht glatt auf den Körper herabgefaltet wiſſen wollte, zu umkleiden. Die Stacheln, Häkchen und Haare, welche ebenfalls gelegentlich vorkommen, und die Goedart ſeltſamer Weiſe für Füße hielt *), dienen dem Thiere offenbar bei Abſtreifung der alten Haut, wie wir dies auf einer frühern Seite gezeigt haben; während die Vertiefungen, Erhöhungen (Leiſten) u. dergl. mehr die verſchiednen zuſammengefalteten oder auf andre Art angeordneten Gliedmaßen der Inſekten bezeichnen.

Es iſt weiter oben bemerkt worden, daß alle Theile des vollkommnen Inſekts in der Puppe enthalten ſind; noch weit leichter laſſen ſich dieſelben in der Puppe erkennen, vorzüglich, wenn dieſe ihrer endlichen Verwandlung nahe iſt; denn in früheren Perioden iſt die Subſtanz ſo weich und breiartig, — ja beinahe flüſſig, — daß es faſt unmöglich ſeyn dürfte, ſie künſtlich zu entwickeln. In einigen Puppen kann man die einzelnen Theile ſogar durch die häutige Hülle erkennen, die in andern Fällen, zu demſelben Behuf, erſt entfernt werden muß. Um dies zu zeigen, wollen wir einige Beiſpiele auswählen, woran ſich Diejenigen, welche die Mühe nicht ſcheuen, Inſekten aufzuziehen, von den angeführten Thatſachen leicht überzeugen können.

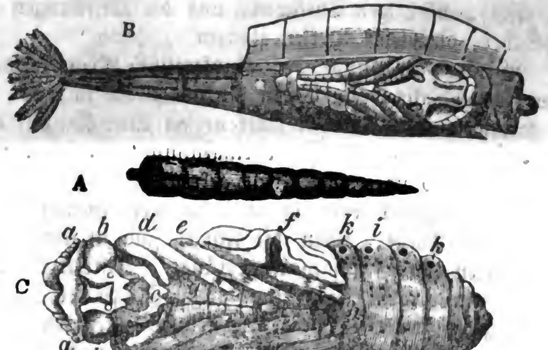
Wir erwähnen zuerſt die Chamäleons-Waffen-Fliege (Stratiomys chamaeleon), deren eigenthümliche Larve früher beſchrieben worden iſt **).

Wenn ſich dieſe ihrer Verwandlung nähert, ſo verläßt ſie das Waſſer, indem ſie ſich an das benachbarte Ufer oder auf dem Waſſer umhertreibende Pflanzen klammert, ſo daß nur noch ein Theil des Schwanzes in dem naſſen Elemente zurückbleibt. In dieſer Lage zieht ſie ſich auf eine faſt nicht wahrnehmbare Weiſe zuſammen und verliert alle Fähigkeit zur Ortsbewegung. Der innere Theil

*) Goedart, de Insectis, 77.
**) S. weiter oben.

Digitized by Google

des Schwanzes löſt ſich zu gleicher Zeit durch allmäliges Zuſammenſchrumpfen unmerklich von der äußeren Haut, und indem er drei oder vier Krümmungen bildet, wird das äußerſte Ende leer zurückgelaſſen. In dieſen leeren Raum dringt die Luft ein und füllt bald die Stelle aus, welche kurz zuvor der Körper einnahm, der jetzt bis zu einem Drittel ſeiner vorigen Länge zuſammengezogen erſcheint. Wenn die Luft wegen zu vieler Feuchtigkeit nicht eindringen und die Haut nicht ausdehnen kann, ſo ſchrumpft dieſe zuſammen, was jedoch nur ſelten geſchieht.



A. Puppe der Chamäleon-Fliege, der obere Theil oder Deckel iſt aufgehoben.
B. Dieſelbe vergrößert und geöffnet, ſo daß man die Embryo-Fliege darin liegen ſieht.
C. Die Embryo-Fliege vergrößert.
aa) Fühlhörner. **bb)** Die Augen. **c)** Saugrüſſel. **dd)** Erſtes Fuß-Paar. **ee)** Zweites Fuß-Paar. **ff)** Zuſammengefaltete Flügel. **g h i)** Ringe des Körpers. **kh)** Athmungsröhren.

Wird die alte, nunmehr abgelöſte und eine röhrenartige Hülſe bildende Haut aufgeſchnitten, ſo kommt die Puppe zum Vorſchein, mit allen Theilen der zukünftigen

Fliege verſehen, welche zierlich auf den Körper niedergefaltet ſind, wie aus obiger Abbildung hervorgeht.

Dies iſt eine von jenen Larven, die, wie Swammerdam beobachtete, zugleich mit der äußeren Haut die auskleidende Membran der Eingeweide- und Athmungsröhren abwirft; „ein," ſagt er, „höchſt merkwürdiger und auf eine bewundernswürdige Weiſe von der Allmacht Gottes zeugender Umſtand, der zu gleicher Zeit beweiſt, wie der frühere Körper völlig abgelegt und erneuert wird *)."

Die Puppe, auf die oben angegebene Weiſe blosgelegt, zeigt eine glänzend grüne Farbe, mit eingeſtreuten weißen, durchſichtigen Theilchen, und die Oeffnungen der Luftlöcher, die gleich Perlen glänzen.

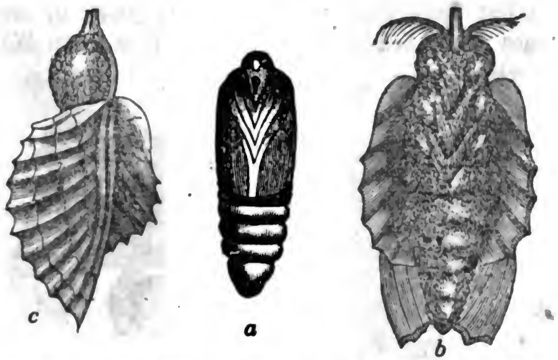
Wenn die Puppe der Kupferglucke (Gastropacha quercifolia), aus ihrem Cocon herausgenommen wird, hat ſie faſt ganz das Anſehen einer aegyptiſchen Mumie oder eines nach der alten Mode eingeſchnürten Wickelkindes. Die Füße ſind über die Bruſt gekreuzt und dicht niedergefaltet, ungefähr eben ſo wie bei der ebenerwähnten Chamäleon-Fliege; allein die Flügel ſind in einem ſehr beſchränkten Raum zuſammengedrängt. Letzterer Umſtand verdient um ſo mehr Beachtung, da die Flügel des Schmetterlings groß ſind und ſehr in die Augen fallen, dieſelben gleichen einem verwelkten Eichenblatte in Geſtalt und Farbe ſo ſehr, daß ein oberflächlicher Beobachter leicht durch dieſes Inſekt getäuſcht werden kann. Es iſt übrigens das einzige brittiſche Beiſpiel von dem, was man in der volksthümlichen Sprache Blatt-Inſekten (Leaf insects) nennt, — Inſekten, welche die ſeltſame und unhaltbare Theorie von einer, Seitens der Vorſehung beabſichtigten, Täuſchung veranlaßt haben.

Es geſchah bei Oeffnung einer der in Rede ſtehenden Puppen, daß Réaumur zuerſt die verſchiednen, den Füßen, Fühlhörnern und Flügeln entſprechenden Scheiden

*) Bibl. Nat. vol, II. p. 54.

Digitized by Google

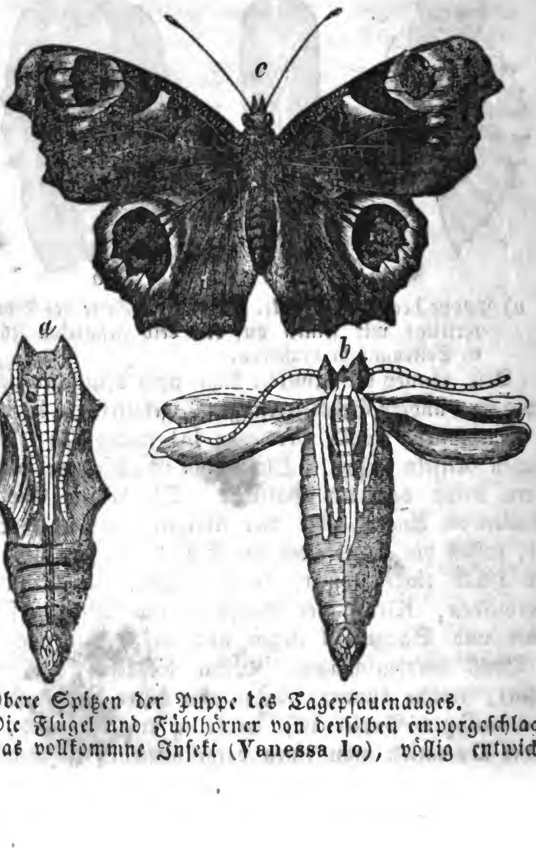
entdeckte. Die Scheide des Rüſſels (haustellum) fehlte, da ſie auch bei dem Schmetterling nur undeutlich vorhanden iſt. Dieſer hat indeß ein beſonderes Horn an der Stirn (Palpen, Palpi), welches Theoretiker, wie die oben angeführten, den Blatt-Stiel (Leaf Stalks) zu nennen belieben dürften.



a) Puppe der Kupferglucke. b) Untere Seite des Schmetterlings mit ſeinen auf den Leib gefalteten Füßen. c) Seitenanſicht derſelben.

Wir können die nämliche Lage noch deutlicher in der Puppe eines andern Schmetterlings (Tagefalters), z. B. in der des Tagepfauen-Auges (Vanessa Io) nachweiſen, deſſen Raupen Neſſeln freſſen. Die Puppe iſt eckig, wie bei den andern Arten derſelben Gattung. Die beiden Endecken enthalten die Augen, die vier übrigen, auf jeder Seite zwei, faſſen die Randfalten der Flügel ein, welche, von ihrer Hülle eingeſchloſſen, ſo zu ſagen, die Schultern (Pterotheca, Kirby) der Puppe bilden. Beine, Fühlhörner und Saugrüſſel liegen noch der Länge nach auf die Bruſt herabgeſchlagen. Wenn die hautartige Hülle (Balg), welche dünner, dabei aber feſter und elaſtiſcher als chineſiſches Papier iſt, ſorgfältig entfernt wird, zu welcher Operation man einen vorgeſchrittenen Zuſtand der

Puppe wählen muß, laſſen ſich die verſchiedenen Gliedmaßen des Schmetterlings auf die hier angedeutete Weiſe wahrnehmen. Die Flügel ſind noch mit Feuchtigkeit überzogen, ſo daß der puderartige, ſie bedeckende Flaum nur noch wenig oder gar nicht ſichtbar iſt, auch haben ſie ihre ſchönen Farben und eleganten Zeichnungen noch nicht angenommen, ſondern zeigen ein dunkles Aſchgrau. Die Beine ſind indeß ſchon ſo feſt, daß das Inſekt ſie umher bewegen kann; desgleichen entrollt es bereits ſeinen Rüſſel



a) Obere Spitzen der Puppe tes Tagepfauenauges.
b) Die Flügel und Fühlhörner von derſelben emporgeſchlagen.
c) Das vollkommne Inſekt (Vanessa Io), völlig entwickelt.

Digitized by Google

und regt die Fühlhörner. Bemerkt zu werden verdient noch, daß der Balg da, wo er die vorſtehenderen Theile, als z. B. die Beine, bedeckt *), beträchtlich dicker iſt, als an den übrigen Stellen. Hat das Inſekt die Puppe verlaſſen, ſo entwickeln ſich die gleichſam verſtümmelt (b) erſcheinenden Flügel zuſehends, ihre Farben treten von Minute zu Minute deutlicher hervor, und endlich hebt ſich der neugeborne Schmetterling in die Lüfte, um, eine fliegende Blume, über die Blumen zu ſchweben.

Die beigefügten Abbildungen werden unſre Beſchreibung anſchaulicher machen.

Aus dieſen umſtändlichen Angaben ergiebt ſich zur Genüge, wie oberflächliche Beobachtungen zu dem Wahne führen konnten, daß ein Inſekt plötzlich und auf eine wunderbare Weiſe in ein andres verwandelt oder metamorphoſirt werde. Für Diejenigen, welche den Wahn hegten, es könne ein Stück verdorbenes Rindfleiſch oder faules Holz, durch einen unerklärlichen chemiſchen Prozeß Glieder, Flügel, Augen und alle übrigen Theile eines Inſekts annehmen, ſo wie auch den bewundernswürdigſten Muskelapparat, Nerven und Verdauungs-Organe erlangen, war es ein Leichtes, zu glauben, daß die grüne, breiartige Maſſe einer Puppe ſich in die zarten, luftigen Flügel eines Schmetterlings verwandeln könne, — ja, ſie nahmen die Sache als erwieſen an und bewunderten die vermeintliche Metamorphoſe, ohne zu unterſuchen, ob dieſelbe wahr oder möglich ſey **).

Genaue Beobachtung, auf die Principe der Baconſchen Philoſophie gegründet, verſcheuchte allmälig die Träumereien Derjenigen, welche (um mit Harvey zu reden), „mittelſt Traduction philoſophiren, und die auch nicht um einen Deut weiſer ſind, als die todten Bücher, durch

---

*) **Swammerdam**, hier und da.
) **Réaumur, vol. I. p. 350.

welche ſie zu ihren ſchlechtverdauten Begriffen gelangten *).“ Und doch gerieth dieſer ausgezeichnete Forſcher, wiewohl er ſich dergeſtalt äußern konnte, gelegentlich gerade auf die Sandbank, vor welcher er Andere warnt. Vielleicht in Folge einer Urſache, welche Des Cartes ſehr ſcharfſinnig in ſeinem Essay on Method dergleichen Irrthümern zu Grunde legt. Dieſer berühmte Mann ſagt nämlich: — „Ich war ſtets der Meinung, daß in den Urtheilen, wovon der Menſch in Verhältniſſen des gewöhnlichen Lebens Gebrauch macht, und wo ein ſchlechter Erfolg gleichſam als eine Art von Strafe der unrichtigen Schlüſſe gelten kann, mehr Wahrheit enthalten iſt, als in denen, welche ein aufgeblaſener Gelehrter am Schreibpulte ausgeheckt hat, die nichts zur Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Lebens beitragen, und wovon er keinen andern Vortheil als die Ernte eines eiteln Ruhmes erwartet; ſeine Argumente enthalten wenig Wahrheit und geſunden Menſchenverſtand, und zwar gerade wegen der außerordentlichen Anſtrengung ſeines Geiſtes und der vielen Subtilitäten, deren es bedarf, um dergleichen Ungereimtheiten einen Anſtrich von Wahrheit zu geben.“

Es war Swammerdam's entſchiedene Meinung, daß die verſchiedenen Inſekten-Verwandlungen, insbeſondre die aus dem Ei in die Raupe, und aus der Puppe in das vollkommne Inſekt, hauptſächlich durch die Verdünſtung der in Uebermaaß vorhandenen Flüſſigkeiten bewirkt werden. So erzählt er uns, „daß die Nuß oder das Ei der Laus (Pediculus humanus) nichts mehr und nichts weniger als das Inſekt ſelbſt ſey, welches zur Erlangung ſeiner vollkommnen Form blos die Verdünſtung der daſſelbe umgebenden Flüſſigkeit und — Abſtreifung der alten Haut zu bewirken habe **).

Es iſt in der That nicht wenig befremdend, daß

*) Harvey, De Gen. An., Exer. 44.
**) Swammerdam, hier und da.

Digitized by Google

ein ſo genauer und aufmerkſamer Forſcher niemals daran dachte, die Wahrheit ſeiner Anſicht durch Verſuche zu ergründen. Daß er dieſe Vorſicht vernachläßigte, iſt eins von den tauſend und abertauſend Beiſpielen der Unvollkommenheit menſchlicher Beſtrebungen; denn die erſte Prüfung würde ihm den Irrthum gezeigt haben, der auf jeder Seite ſeines großen Werkes zu finden iſt. Augenſcheinlich gerieth er auf dieſen Abweg, als er bemerkte, wie flüſſig der Inhalt eines Eies oder einer Puppe, wenn ſie vor ihrer Verwandlung geöffnet wird, und wie trocken das Inſekt bei ſeiner Entwicklung iſt.

Noch weit mehr muß es indeß befremden, wenn man Kirby und Spence die nämliche oder doch ziemlich die nämliche Anſicht ausſprechen hört, und dies gerade da, wo ſie im Begriff ſtehen, Réaumur's Verſuche anzuführen, wodurch ſie widerlegt wird, wiewohl der große Experimentator ſelbſt dieſe ſeine Verſuche nicht richtig auslegt.

„Wenn man," ſagen ſie, „eine Puppe, bald nach dem Uebergang der Raupe in dieſen Zuſtand, öffnet, ſo findet man das Innere derſelben mit einer milchartigen Flüſſigkeit gefüllt, inmitten welcher die Rudimente der zukünftigen Gliedmaaßen und Organe, die ſelbſt faſt flüſſig ſind, ſchwimmen. Der während des Puppen-Zuſtandes zu erreichende Zweck nun iſt: die allmälige Verdünſtung der wäſſerigen Beſtandtheile beſagter Flüſſigkeit und die Entwicklung der Organe des eingeſchloſſenen Thieres durch die Abſorption (Einſaugung) und Aſſimilation (Verähnlichung) des Reſiduum's (Reſtes) *)." Die Verdünſtung iſt jedoch ſo ſehr unmerklich, daß man ſie offenbar blos als eine Sache von untergeordneter Wichtigkeit betrachten muß.

Berückſichtigt man die große Flüſſigkeits-Menge, welche in dem Körper der Puppe enthalten iſt, ſo wird

---

*) Introd. III 262.

Digitized by Google

man auf den Schluß geführt, daß, verdünſtete dieſelbe bis zu einem beträchtlichen Grade, das Inſekt, auf einen bloſen Schatten zurückgeführt werden würde. Wir ſind daher geneigt, mit Réaumur es für wahrſcheinlicher zu halten, daß die flüſſigen Beſtandtheile von Puppen ſich mit den feſteren Theilen vereinigen, und zwar auf dieſelbe Weiſe, wie das Blut und die Lymphe in unſerm eignen Körper zur Ausdehnung und Ergänzung der Knochen und Muskeln verwendet wird.

Um die eben mitgetheilte Anſicht durch den Prüfſtein der Erfahrung zu beſtätigen, wog Réaumur im Monat Juli zwei Puppen in dem Augenblick, wo ſie ſich von den abgeſtreiften Häuten der Larve völlig befreit, auf das Genaueſte. Die leichtere wog etwas weniger als 18, und die ſchwerere ein Geringes weniger als 19 Gran. Er ſtellte nun jede beſonders auf die Seite, nachdem er ihr Gewicht aufgezeichnet, und wog ſie hierauf 16 Tage hindurch aller zwei oder drei Tage von neuem, alſo bis zu dem Zeitpuncte, wo ſie in vollkommne Inſekten verwandelt wurden. Am letzten Tage wog die leichtere etwas mehr als 18 Gran; mithin belief ſich der Verluſt an Flüſſigkeit durch Verdünſtung während der angezeigten Periode vielleicht nicht über $\frac{1}{4}$ Gran. Bei Wägung der Inſekten ſelbſt, welche aus den Puppen hervorgingen, nebſt den abgeſtreiften Puppenhülſen, zeigte das Gewicht keine merkliche Verſchiedenheit.

Die Flüſſigkeit alſo, welche durch die ſogenannte unmerkliche Ausdünſtung entweicht, iſt bei weitem nicht ſo groß, als man vorausgeſetzt haben mag.

Um das Gewicht des fraglichen Verluſtes genau zu beſtimmen, ſteckte Réaumur mehrere Puppen, deren Puppenhülſen ſehr trocken ſchienen, jede beſonders in Glasröhren, die an dem einen Ende in einen bauchigen Theil ausliefen und an dem andern hermetiſch (luftdicht) verſchloſſen waren. Er erhielt dieſe Glasröhren hierauf in einer Temperatur von 14° bis 15° ſeines eignen Thermo-

meters, was 63° bis 65° Fahr. entſpricht; und ſchon nach einigen Tagen erſchienen kleine Waſſertröpfchen an den innern Seiten der Röhren und rollten „in Geſtalt eines größeren Tropfens, — nicht „acht oder zehn große Tropfen,“ wie Kirby und Spence durch ein Verſehen angegeben haben, in den bauchigen Theil hinab *).“

Gewiß würde es als eine höchſt ſeltſame und unhaltbare Lehre gelten, wenn man behauptete, daß die Entwicklung des Kügelchens im Ei, in Folge der durch die Wärme der brütenden Mutter erzeugten Verdünſtung bewirkt werde; und doch wäre eine ſolche Behauptung vollkommen dem ähnlich, was Swammerdam, Kirby und Spence behaupten, — der Hauptunterſchied beruht, wie Réaumur bemerkt, darauf, daß das Kügelchen deutlich ſichtbare Organe zur Aneignung des im Ei enthaltenen Nahrungsſtoffes hat, während das Inſekt in der Puppe von der Flüſſigkeit, deren Uebergang in die innern Gefäße das Auge nicht entdecken kann, umgeben iſt und gleichſam in einem Bade ſchwimmt **). Daß aber die Flüſſigkeit ihren Weg in beſagte Gefäße findet, geht aus dem oben erwähnten Experimente unwiderlegbar hervor.

Die Inſekten-Puppen, wiewohl ſie in den meiſten Fällen der Ortsbewegung verluſtig werden und erſtarrt erſcheinen, ſind letzteres doch keineswegs; es würde in der That eben ſo irrig ſeyn, an eine ſolche Erſtarrung zu glauben, als wenn man einen Ochſen, während er auf einer Wieſe ruht und das Gras, welches er eben gefreſſen, wiederkäut und verdaut, für erſtarrt halten wollte. Dieſes iſt in der That das entſprechendſte Gleichniß, welches ſich uns unter den übrigen Thier-Claſſen darbietet; denn die Puppe, ob ſie ſchon nicht wie ein Rind ihre Nahrung

---

*) Réaumur, vol. I. p. 373. „Une goutte beaucoup plus grosse;“ und Kirby and Spence, Introd. III. 262.

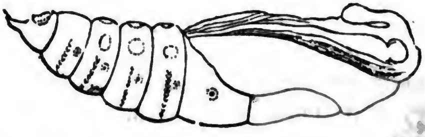
**) Mem. vol. I. p. 362. etc.

wiederkäut, ruht doch in der Abſicht, um die roheren, von der Raupe angehäuften Flüſſigkeiten zu verdauen, oder (wenn man will), zu aſſimiliren (ſich anzueignen), und durch dieſelben die Organe oder Gliedmaßen des zukünftigen reifen Inſekts zu formen und zu vervollkommnen *).

Einige Puppen laſſen eine leichte Bewegung, beſonders in den untern Theilen des Körpers, wahrnehmen, und einige andere unterſcheiden ſich nur wenig von dem vollkommnen Inſekt, indem ſie im Freſſen und in der Bewegung verharren; allein bei weitem die Mehrzahl bleibt anſcheinlich bewegungslos. Jedenfalls aber finden auch bei ihnen innere, jedoch unmerkliche Bewegungen ſtatt, dies geht daraus hervor, daß ſie denen der Raupen und vollkommnen Inſekten ähnliche Reſpirations-Organe beſitzen. Wir haben auf einer früheren Seite die achtzehn Luftlöcher (spiracula) bemerklich gemacht, welche mit der doppelten Luftröhre von Raupen communiciren; der nämliche Apparat wird auch in der Puppe gefunden, wo er die Seiten der Abdominal-Ringe einnimmt. Dies hätte, unſers Bedünkens, ſo ausgezeichnete Beobachter, wie Lyonnet und Muſchenbrök, überzeugen ſollen, daß auch die ruhigſten Puppen nicht, ohne zu athmen, exiſtiren.

a b

c



a) Puppe vom **Gonepteryx** Rhamni. b) Puppe der **Laria fascelina.** c) Puppe des Sphinx Ligustri.

*) J. **Rennie**.

Réaumur und De Geer beweiſen die Lage und das Vorhandenſeyn dieſer Luftlöcher durch zahlreiche Verſuche.

Wenn z. B. eine Puppe an einem Drahte aufgehängt und bis an die Stelle, wo die Flügeldecken endigen, in Oel getaucht wird, ſo ſcheint ſie dadurch nicht viel zu leiden, und das vollkommne Inſekt geht zur rechten Zeit aus ſeiner Hülle hervor. Wenn folglich die Reſpiration für das Leben der Puppe weſentlich erforderlich iſt, ſo ſcheint es doch, als könne dieſelbe exiſtiren, wenn auch die Mehrzahl ihrer Luftlöcher verſtopft iſt; allein dies iſt nicht der Fall mit einer eben erſt gebildeten Puppe, eine ſolche ſtirbt jedesmal.

Taucht man die ganze Puppe in Oel, ſo muß ſie beſtimmt ſterben; ja dies iſt ſelbſt der Fall, wenn man ſie, mit dem Kopfe nach unten gekehrt, bis zum erſten Luftlöcher-Paar, welches nahe am Kopfe liegt, eintaucht. Hieraus ſcheint mithin hervorzugehen, daß dieſes erſte Paar dem Inſekt weſentlicher nöthig iſt, als alle übrige; desgleichen beweiſen andere Verſuche, daß aus dieſem erſten Paar eine weit größere Quantität Luft ſtrömt. Es mag wohl bei dergleichen Verſuchen nicht wenig auf das Alter der Puppe ankommen; denn wenn ſie ihrer Umwandlung nahe iſt, ſo geht der Reſpirations-Prozeß ſchwächer von ſtatten und hört endlich faſt ganz auf.

Außer den entſcheidenden Verſuchen, wo die Puppen in Oel getaucht wurden, brachte Réaumur mehrere von verſchiedenen Arten in den entleerten Recipienten einer Luftpumpe, und bei jedem friſchen Stoß des Stempels wurden ihre Körper bauchiger und länger; weil, wie Réaumur ſchloß, die Puppenhülle für die im Körper enthaltene Luft nicht durchgängig iſt, und die Luftlöcher das Entweichen derſelben nicht mit hinreichender Schnelligkeit geſtatten, um mit der Entleerung des Recipienten gleichen Schritt zu halten; — das Gegentheil von dem, was geſchieht, wenn man Raupen denſelben Verhältniſſen unterwirft.

Réaumur änderte hierauf ſeine Verſuche ab, er ſtellte nämlich in den entleerten Recipienten ein Gefäß mit ſeiner Luft beraubtem Waſſer und tauchte in letzteres die Puppe ein, indem er ſie vermittelſt eines an dieſelbe befeſtigten Drahtes darunter erhielt. Schon bei den zwei oder drei erſten Zügen erſchienen an jedem der Reſpirations-Löcher Luftbläschen, die ſtoßweiſe daraus hervorgingen, und einige kleinere Bläschen verbreiteten ſich über den Körper der Puppe, woran wahrſcheinlich die Unterlaſſung der ſpäter von Bonnet angerathenen Vorſicht, die Puppe vor dem Eintauchen anzufeuchten, ſchuld war *).

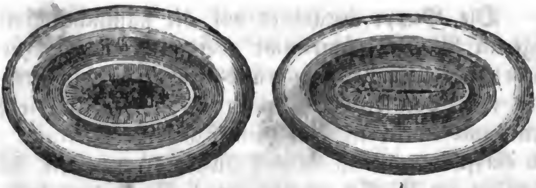
Bei Unterſuchung der Structur der Luftlöcher entdeckte Réaumur ferner, daß ihre Mündungen mit Haaren (Wimpern) beſetzte Klappen haben, die ſich verſchließen, wenn die Puppe ins Waſſer getaucht wird, und wieder öffnen, wenn man ſie daraus entfernt. Dieſer Umſtand macht die Anſchwellung des Körpers unter dem entleerten Recipienten der Luftpumpe erklärlich; denn es läßt ſich wohl annehmen, das Thier werde, wenn es fühlt, daß ihm die Luft gewaltſam aus dem Körper gezogen wird, die Klappen ſchließen.

Es iſt indeß bemerkenswerth, daß, obgleich das Verſchließen der Klappen den Eintritt von Waſſer verhindert, derſelbe Mechanismus doch nicht vermag, das Oel auszuſchließen. Nach Réaumur's Vermuthung iſt der Grund hiervon darin zu ſuchen, weil das Thier in dem gewöhnlichen Lauf der Dinge keinem ſolchen Zufall ausgeſetzt ſey, und die Natur mithin keine Vorkehrung dagegen getroffen habe **).

Wir erinnern hier, daß die Larven der Käſe-Fliege eine Art von Klappen haben, womit ſie diejenigen ihrer Reſpirations-Oeffnungen bedecken können, welche in eine fettige oder ölige Materie eingetaucht werden ***).

---

*) Bonnet, Oeuvres, vol. III. p. 39. etc.
**) Mem. I. 407. etc.
***) Siehe Seite 265).



a b

Luft- oder Reſpirations-Löcher von Puppen.

a) Die Klappe geöffnet. b) Dieſelbe geſchloſſen.

In der Waſſer-Puppe der Hydrocampa stratiotata, Stephens *), entdeckte De Geer drei Paar deutliche Luftlöcher, welche den zweiten, dritten und vierten Ring einnehmen und an cylindriſchen Röhren angebracht ſind.

Bemerkt zu werden verdient, daß die Raupe einen doppelten Cocon ſpinnt, einen äußeren von dünnem ſehr feinem, und einen innern von dichterem und ſtärkerem Gewebe; und wenn die Reſpirations-Floſſen der Larve zugleich mit der alten Haut abgeworfen werden, weiß ſich das Inſekt mit einer Luft-Atmoſphäre mitten im Waſſer, wo es reſidirt, zu umgeben; indem der innere Cocon keine Feuchtigkeit durchdringen läßt. Auf welche Weiſe es aber dieſe Luft erneuert, ſobald ſie verdorben, iſt noch nicht bekannt, daß es dieſelbe aber aus dem Waſſer bezieht, geht daraus hervor, weil es, bringt man es aus dem Waſſer in die atmoſphäriſche Luft, ohne Ausnahme ſtirbt **).

Wir haben auf einer früheren Seite den ſchönen Reſpirations-Apparat beſchrieben, womit die Larven der Mücken- (Culicidae, Latr.) Familie verſehen ſind ***); allein dieſer wird von den Organen, welche die Natur den Puppen dieſes Thierchens verliehen hat, und welche nicht wie bei jenen im Schwanze ſondern im Kopfe liegen, wo möglich noch übertroffen.

*) Eine Motte.

**) De Geer, Mem. 1. 531.

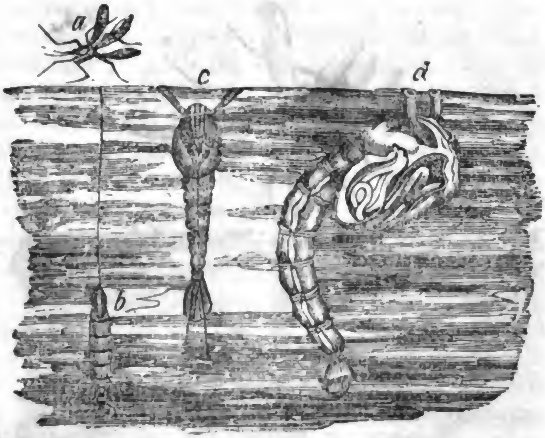
***) S. Seite 170.

Die Puppe verändert auf die nämliche Weiſe ihre Lage im Waſſer, ſchwimmt aber nicht wie früher (als Larve) mit dem Kopfe abwärts, ſondern aufwärts. Um aber ihre Poſition behaupten zu können, iſt die Puppe ferner mit einem floſſenartigen Schwanze verſehen, gerade wie ein Fiſch; mittelſt dieſes Schwanzes vermag ſie, ſich nach Gefallen im Waſſer zu bewegen. Sie bedarf jetzt keiner Nahrung mehr, aber Luft kann ſie nicht entbehren, und da das Waſſer unſtätt iſt und fortwährend ſeine Lage verändert, ſo würde die Puppe, wofern ſie nicht die Fähigkeit zu ſchwimmen beſäße, ſicher ertrinken. Ihr Reſpirations-Apparat beſteht aus zwei Röhren, welche hinter dem Kopfe liegen, an einer Stelle, die man die Schultern nennen könnte. Sie ſind trichterärtig geformt und ſpringen ſehr merklich hervor, wiewohl wir uns nicht geneigt fühlen, dieſelben, wie Réaumur, mit Eſelsohren zu vergleichen. Die Durchſichtigkeit dieſer Puppe läßt die in ihr enthaltenen Theile der Mücke leicht wahrnehmen.

Ein anſcheinend einfacher, jedoch nicht weniger merkwürdiger Reſpirations-Apparat iſt von Réaumur an der Puppe einer kleinen Schnacke (Tipula) beobachtet worden. Dieſer beſtand in einer einzigen Röhre, welche zwei- oder dreimal ſo lang als der Körper der Puppe war und in Dünne einem Haar glich. Die Spitze dieſer haarartigen Röhre bleibt ſtets oben oder an der Oberfläche des Waſſers, um die Reſpiration im Gange zu erhalten, bis die vollkommne Fliege bereit iſt, aus dem naſſen Elemente hervorzugehen. (S. gegenüberſtehende Abbild.)

Bei einer andern Gattung dieſer Familie zeigen die äußeren Reſpirations-Organe eine ſehr zierliche Form, und gleichen mehr den zarten Faſern kleiner Waſſer-Mooſe (Conſervoideae), als den Anhängſeln eines Thieres. Die Larve dieſes Inſekts iſt den Anglern unter dem Namen Blut-Wurm (blood-worm) wohl bekannt; wiewohl weder Walton, Brookes, Beſt, Sir H. Davy, noch andere Schriftſteller über das Angeln etwas davon erwähnen.

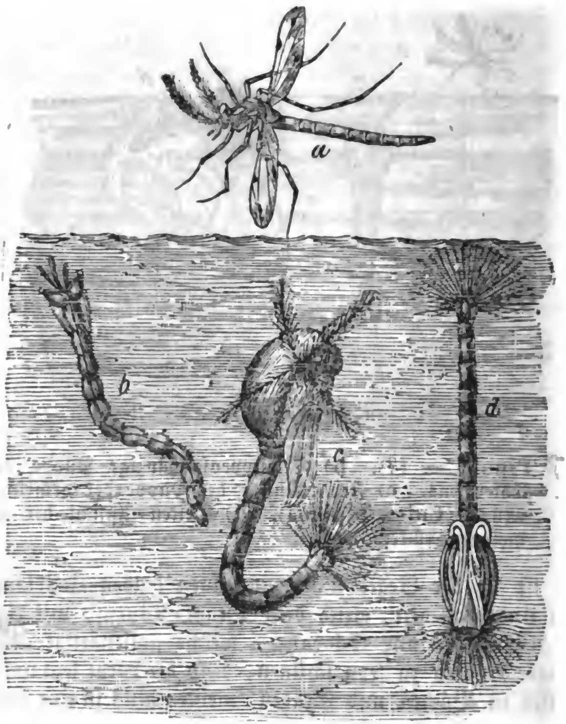
Digitized by Google



a) Tipula — (?). b) Teleſcopenſchwänzige Puppe des Thierchens. c) Front-Anſicht der Puppe der gemeinen Mücke (Culex pipiens). d) Seiten-Anſicht der gemeinen Mücke.

Sie iſt in der Regel nicht ganz einen halben Zoll lang, platt und gegliedert, gleich dem Draht-Wurm, mit kleinen Anhängſeln am Schwanze, welche floſſenartige Athmungs-Röhren zu ſeyn ſcheinen, denn die Larve lebt unter Waſſer in Bächen und Gräben, meiſtentheils in eine Erd-Röhre eingeſchloſſen. Sie zeichnet ſich durch eine ſchöne carmoſinrothe Farbe aus, woher ſie den oben erwähnten Namen hat; allein ſie wird im Puppen-Zuſtande dunkel und undurchſichtig.

Die Anhängſel, welche die Larve abwirft, werden durch einen pinſelartigen Büſchel von Borſten erſetzt, deren Spitzen, aller Wahrſcheinlichkeit nach, das Vermögen beſitzen, die Luft aus dem Waſſer zu ziehen; ein ähnlicher Borſten-Büſchel (Bürſten-Krone) zeigt ſich an jeder Seite des Kopfes und iſt gleich einem fünfſtrahligen Federſtern angeordnet. Vorzüglich verdient noch bemerkt zu



a) **Chironomus plumosus**, b) Larve deſſelben (Blut=Wurm genannt). cd) Puppen deſſelben, vergrößert, ſo daß man die federartigen Reſpirations=Werkzeuge ſehen kann.

werden, daß eine doppelte Hülle für die Füße von jeder Seite der Bruſt hervorſpringt, was dieſes Inſekt zu charakteriſiren ſcheint. Nach Verlauf weniger Tage verwandelt ſich die Puppe in eine niedliche Mücke mit gefiederten Fühlhörnern (Chironomus plumosus, Meigen).

Dies wären einige Beiſpiele von den herrlichen Einrichtungen zur Unterhaltung des ſo wichtigen Reſpirations=

Digitized by Google

Prozeſſes in den Lebensſtadien, wo nur wenige Inſekten Nahrung zu ſich nehmen. Berückſichtigen wir die großen Schwierigkeiten, die ſich der Unterſuchung dieſes großen Gegenſtandes widerſetzen, ſo dürfen wir uns wohl wundern, daß durch Experimente ſo manche hierher gehörige Thatſachen aufgehellt und erwieſen worden ſind. Indeß fehlt es uns immer noch an Aufſchlüſſen über die Wirkungen, welche durch die Reſpiration auf die Flüſſigkeiten (Säfte) der Puppen hervorgebracht werden.

Digitized by Google

Dreizehntes Kapitel.

Verwandlung der Puppen in vollkommne Inſekten.

Die Zeitlänge, deren Puppen zur Erlangung ihrer Reife bedürftig ſind, ſcheint hauptſächlich von Temperatur und Größe (Umfang) abzuhängen, indeß tragen hierzu auch wohl verſchiedene andre Urſachen bei, die aber, dem Anſchein nach, für die menſchlichen Sinne unerforſchbar ſind.

Diejenigen, welche nach Swammerdam die unhaltbare Theorie annehmen, daß Verdünſtung der Flüſſigkeiten allein hinreiche, ein Inſekt zur Reife zu bringen, ſagen, daß jene beiden Umſtände ſämmtliche Phänomene hinlänglich erklären; allein wir werden ſogleich verſchiedene merkwürdige Thatſachen zu berichten haben, welche mit einem ſolchen Schluſſe ſich durchaus nicht vertragen.

„Es liegt am Tage,“ ſagen Kirby und Spence, „daß dieſe nothwendige Verdünſtung (andre Umſtände bleiben ſich gleich) in einer kleinen Puppe früher ſtattfindet, als in einer großen.

„Da die ſchnellere oder langſamere Verdünſtung von Flüſſigkeiten von dem größeren oder geringeren Wärme-Grad abhängt, welchem ſie ausgeſetzt ſind, ſo dürften wir a priori ſchließen, daß einer hohen Temperatur ausgeſetzte Puppen, ſelbſt wenn ſie einen größeren Umfang haben als andere, die einer niedrigern ausgeſetzt ſind, ihre Reife früher erlangen müſſen als erſtere, und dies verhält ſich auch wirklich ſo.

Digitized by Google

„Die Puppe eines großen Schwärmers (Motte), welche dieſen Zuſtand in der erſten Hälfte des Sommers erreicht hat, verwandelt ſich oft in zwölf oder vierzehn Tagen in das vollkommne Inſekt; während die Puppe einer Schlupf-Wespe (nicht den hundertſten Theil ſo groß als jene), die erſt ſpät im Herbſte ihre Vollkommenheit erreicht, nicht vor Ablauf von ſieben oder acht Monaten als vollkommnes Inſekt erſcheint. Allein dies iſt noch nicht Alles. Daſſelbe Inſekt, je nachdem es ſich in einer früheren oder ſpäteren Periode des Jahres einpuppte, wird zu einer Zeit blos einige Wochen, zu einer andern mehrere Monate im Puppen-Zuſtande leben *).“

Allein, wenn wir die eben mitgetheilten Thatſachen, die jedem Naturforſcher bekannt und zu wohl begründet ſind, als daß ſie geläugnet werden könnten, ohne Ausnahme, zu geben, ſo müſſen wir doch bemerken, daß die Behauptung, die Verdünſtung ſey die einzige ausſchließliche Wirkung, im Ganzen genommen, unzuläſſig iſt.

Réaumur, ob er gleich nicht gerade zu ſagt, daß er eine ſolche Folgerung billige, zeigt doch durch ſeine Worte, daß er nicht wenig geneigt war, Anſichten, die ziemlich damit übereinſtimmen, anzunehmen. Die theoretiſche Lehre hält es, wie man leicht ſehen kann, für ausgemacht, daß Verdünſtung das einzige Reſultat von Wärme ſey, und überſieht die nicht weniger am Tage liegende, in Ausdehnung beſtehende Wirkung, des Strebens nach chemiſchen Verbindungen und Zerſetzungen, welches ſie in den Beſtandtheilen hervorbringt, nicht einmal zu gedenken. Allein dies ſind blos einige von den unbelebten Reſultaten, die auch bei materiellen Gegenſtänden unabhängig vom Leben eintreten würden; wogegen bei lebenden Körpern ſogenannte chemiſche Veränderungen häufig ſehr verſchieden von dem ſind, was durch das Lebensprincip bewirkt wird, und mithin können wir nicht alle die durch

*) Intr. III. 263.

Digitized by Google

Wärme in den beiden großen inneren Proceſſen — der Secretion und Conſolidation (Feſtwerden, Anſchließen von Stofftheilchen) erzeugten Wirkungen aufſpüren. Wenn wir daher jetzt die intereſſanten Experimente Réaumur's, mit Puppen, die er verſchiednen Wärme- und Kälte-Graden unterwarf, anführen, ſo werden wir doch keineswegs ſeine Folgerungen über Evaporation gutheißen. Die Genauigkeit der Experimente ſelbſt unterliegt keinem Zweifel.

Von einigen der eben angeführten Thatſachen ausgehend, glaubte Réaumur, es ſey vielleicht möglich, das Auskriechen von Inſekten aus ihren Puppen auf die nämliche Weiſe zu verzögern oder zu beſchleunigen, als man einige Blumen zum zeitigen Aufplatzen bringt, und andre verhindert, ſich zu der ihnen von Natur angewieſenen Zeit zu entfalten; um ſich nun hiervon zu überzeugen, ſtellte er eine Reihe von Verſuchen an.

Im Januar 1734 verſetzte er eine große Anzahl Puppen von Schmetterlingen und Motten verſchiedener Arten in die Königlichen Treibhäuſer zu Paris. Der Erfolg entſprach ſeinen Erwartungen; die Inſekten erſchienen nämlich mitten im Winter, einige nach zehn oder zwölf Tagen, und andere nach drei oder vier Wochen, von der Zeit ihrer Verſetzung in eine wärmere Atmoſphäre an gerechnet.

Fünf oder ſechs Tage ſchienen in der That einer monatlichen Einwirkung der natürlichen Temperatur zu entſprechen. Eine Woche entſprach ſogar bei den Puppen, welche im natürlichen Zuſtande die zu Johanni herrſchende Temperatur zur Erlangung ihrer Reife erfordern, einem Monat; weil die künſtliche Temperatur ſowohl hoch als auch mehr gleichförmig, beſonders während der Nacht, war. Die auf beſagte Weiſe zu einem frühzeitigen Erſcheinen gewaltſam getriebenen Schmetterlinge und Schwärmer, waren völlig ausgewachſen, geſund und munter, eben ſo wie diejenigen, welche auf dem natürlichen Wege aus den Puppen hervorgehen; die Weibchen legten ihre Eier und

Digitized by Google

ſtarben bald darauf, wie dies ſtets während des Sommers auf freiem Felde geſchieht Das Leben dieſer Inſekten war mithin um einige Monate abgekürzt worden.

Im folgenden November ſtellte Réaumur ein ähnliches Experiment an, alſo zwei Monate früher als das erſtemal, und die Inſekten gingen ebenfalls verhältnißmäßig früher aus ihrer Hülle hervor. Diejenigen z. B., welche auf dem natürlichen Wege im Mai erſcheinen, krochen im December aus. Bei Schmetterlingen, welche zweimal Brut haben, ſind dergleichen Experimente noch intereſſanter für den Phyſiologen.

Der ſchöne Schwalbenſchwanz (Papilio Machaon), iſt einer von denen, die zweimal Eier legen; die erſte Brut puppt ſich im Juli ein, und der Schmetterling erſcheint vierzehn Tage darauf; die zweite im Herbſte, und der Schmetterling von dieſer erſcheint erſt im nächſten Juni. Bringt man die zweite Brut aber in eine künſtliche Temperatur von hinreichender und gehörig regulirter Wärme, ſo erſcheint der Schmetterling in derſelben Zeit als bei der erſten.

Réaumur machte außer dieſen einige andere noch merkwürdigere Verſuche mit Puppen, wozu ihn das Verfahren der Vögel veranlaßte, welche, um ihre Eier auszubrüten, darauf ſitzen. Er ſchloß nämlich, daß, wenn man Puppen einem brütenden Vogel unterlegte, dieſelben eben ſo ſchnell als in einem Treibhauſe zur Reife gedeihen würden. Die Schwierigkeit war nur, zu verhindern, daß der darauf ſitzende Vogel ſie nicht quetſchte oder zerdrückte, da ſie viel weicher und daher leichter verletzbar ſind, als Eier. Dieſem Uebelſtand begegnete er dadurch, daß er ſie in hohle Glaskugeln von der Größe eines Ei's verſchloß, welche den Vogel eben ſo gut täuſchen, als ein Stück Kreide, welches man zugleich mit den auszubrütenden Eiern einer Henne unterlegt.

Die Puppen, womit er dieſen Verſuch zuerſt anſtellte, waren die des kleinen Fuchſes (Vanessa urticae),

Digitized by Google

wovon acht, auf viereckige Stücke Papier befeſtigt, innerhalb des Glas-Eies einander ſo nahe als möglich aufgehängt und am 22. Juni einer Henne unter gelegt wurden. Die Oeffnung des Glas-Eies verſchloß Réaumur, aber dergeſtalt, daß eine Communication mit der äußeren Luft übrig blieb. Die Wirkung der Brüte-Wärme äußerte ſich ſchon den erſten Tag, durch die Feuchtigkeit, welche die Puppen exhalirten (aushauchten), indem ſich die ganze innere Glasfläche mit Waſſertropfen bedeckte, die Réaumur durch Oeffnung des Lochs im Glaſe in Dunſtgeſtalt entweichen ließ, damit ſein Verſuch nicht durch die Feuchtigkeit Abbruch erlitte. Sobald die Glaskugel trocken war, legte er ſie der Henne wieder unter, und am folgenden Tage war keine Feuchtigkeit an der innern Fläche wahrzunehmen. Die Haupt-Tranſpiration hatte in den erſten vierundzwanzig Stunden ſtattgefunden. Ungefähr nach Verlauf von vier Tagen erſchien der erſte Schmetterling, der wahrſcheinlich jemals unter einer Henne ausgebrütet worden war. Am nächſten Morgen kamen vier andere zum Vorſchein, und einer den darauf folgenden Tag, den 28. Juni.

Diejenigen, von der nämlichen Brut, welche in einer Puppen-Schachtel, die in einem Fenſter ſtand, enthalten waren, krochen nicht vor dem 8. Juli aus, folglich zehn bis zwölf Tage ſpäter als die erſteren. Zwei von den acht in das Glas-Ei ausgeſchloſſenen Puppen ſtarben.

Einem ähnlichen Verſuch, und mit demſelben Erfolg, unterwarf unſer Forſcher mehrere Puppen des Tagepfauenauges (Vanessa Io). Auch mit den Puppen von zweiflügeligen Fliegen und andern Inſekten ſtellte er ſämmtliche eben erwähnte Experimente an, und alle lieferten ihm ähnliche Reſultate *).

Die dem Glas-Ei mitgetheilte Wärme war ſehr beträchtlich, ſie belief ſich auf 31° bis 32° Réaumur,

*) **Réaumur, Mem. vol. II. p. 17.**

oder etwa 100° Fahrenheit; es darf daher auch nicht befremden, daß einige Puppen ſtarben;" uns im Gegentheil ſcheint es wunderbar, daß eine davon am Leben blieb.

Réaumur macht, auf dieſe ſeine Verſuche geſtützt, denen, welche die Sommer-Erzeugniſſe während des Winters zu erhalten wünſchen, den Vorſchlag, zur Erhöhung ihrer Freude an den gewaltſam in's Leben getriebenen Blumen, eine Brut Schmetterlinge aus ihren Puppen zu locken und ſie um die Blumen umher gaukeln zu laſſen; auch erzählt er einen Fall, wo einer ſeiner Freunde zu Straßburg auf beſagtem Wege mittelſt eines Bratofens alle Puppen ausbrütete, die er erlangen konnte. Es iſt uns mehrmals gelungen, Schmetterlinge mitten im Winter zu erhalten, indem wir in einem Zimmer Puppen unter Glasglocken ſetzten und ein beſtändiges Feuer unterhielten; allein während des Winters von 1829 bis 1830 ſtarben alle Puppen, die wir ſo auszubrüten beſtrebt waren, wahrſcheinlich in Folge zu heftiger Feuerung, welche die ſtrenge Kälte nöthig zu machen ſchien. Verſchiedene dagegen, welche wir an Mauern fanden, und die der ganzen Strenge des Winters ausgeſetzt geweſen waren, wurden zur gehörigen Zeit und in einem vollkommnen Zuſtande ausgebrütet.

Als Réaumur ſich überzeugt, daß Wärme die Wirkungen, welche er voraus vermuthet, hervorgerufen hatte, ſo machte er nun eine Reihe von entgegengeſetzten Verſuchen, indem er Puppen verminderten Temperaturen ausſetzte.

Er verſchloß zu dieſem Behuf eine Anzahl im Auguſt 1733 gebildete Puppen in Zucht-Schachteln und ſtellte ſie im darauf folgenden Januar in einen Kohlen-Keller; die natürliche Periode ihrer Erſcheinung, im vollkommnen Zuſtande, wäre der Monat Juni 1734 geweſen. Während der heißen Monate ging er von Zeit zu Zeit in den Keller, um zu ſehen, ob ſeine Puppen eine bevorſte-

hende Veränderung verriethen, allein ſie blieben während der Monate Juli und Auguſt in ihrem urſprünglichen Zuſtande und verharrten ſo bis zum nächſten Auguſt 1735, das iſt, bis zu der Zeit, wo er dieſen Bericht ſchrieb; er fand ſie noch am Leben und wohlbehalten, aber immer noch nicht in vollkommne Inſekten verwandelt. Wir wiſſen nicht, ob er dieſes Endreſultat ſeines Verſuchs bekannt gemacht hat.

Ein anderes Mal ſetzte er die Puppen des Nachtpfauenauges (Saturnia pavonia), etwa vierzehn Tage oder drei Wochen vor der Zeit ſeiner Entwicklung in einen Kohlen-Keller (coal-cellar); der Erfolg davon war, daß ſie ſich um fünf oder ſechs Wochen ſpäter zu vollkommnen Inſekten geſtalteten, als diejenigen Puppen derſelben Brut, welche der berühmte Forſcher in ſeinem Kabinet hegte.

Die Puppen des großen Kohlweißlings (Pontia Brassicae), welche im Januar in den Keller geſetzt wurden, erſchienen zwei Monate ſpäter, als die in der Temperatur der Atmoſphäre befindlichen.

Einem noch entſcheidenderen Verſuch unterwarf Réaumur die Puppen des kleinen Fuchſes (Vanessa Urticae), welche eine vierzehntägige Sonnenwärme erfordern, um zur Reife zu gelangen, die aber, einer Henne untergelegt, ſchon nach Verlauf von vier Tagen erſchienen. Einige dergleichen Puppen ſetzte er am 12. Juni in den Keller, dieſe erſchienen erſt am zweiten und dritten Auguſt, — ungefähr ſechs Wochen ſpäter, als dies in ihrer natürlichen Temperatur der Fall geweſen ſeyn würde.

Réaumur, immer noch den falſchen Begriff nährend, daß die Verdünſtung von Feuchtigkeit die einzige Urſache der Entwicklung der Puppen ſey, unterwarf dergleichen denſelben ſinnreichen Verſuchen, welchen er früher Eier unterworfen hatte, indem er ſie mit Firniß überſtrich, um das Entweichen der Feuchtigkeit zu verhindern. Sein Beſtreichen der Eier mit Firniß hat zu einer höchſt nützlichen Entdeckung geführt, die man jetzt weit und breit

Digitized by Google

in Europa zur Erhaltung der Eier anwendet. Die nämlichen Verſuche mit Puppen wurden indeß nicht mit demſelben Grade von Genauigkeit angeſtellt. Réaumur glaubte, es dürfte, um Puppen, mittelſt Verhinderung des Entweichens ihrer Feuchtigkeit, von Erlangung ihrer Reife zur gewöhnlichen Zeit abzuhalten, hinreichend ſeyn, die Puppenhülle mit Firniß zu beſtreichen, wobei aber die Verſtopfung der Luftlöcher ſorgfältig vermieden werden müſſe. Allein es liegt am Tage, daß die ſtattfindende Verdünſtung größtentheils durch die Athem-Löcher vor ſich gehen muß, gerade ſo, wie ein großer Theil wäſſriger Beſtandtheile des menſchlichen Körpers mit dem Athem aus den Lungen ausgeſtoßen wird. Das Reſultat des zuletzt erwähnten Réaumurſchen Verſuchs indeß war, daß ſich die überfirnißten Puppen um mehrere Wochen ſpäter entwickelten, als die in ihrem natürlichen Zuſtande gelaſſenen; — dieſes beweiſt, unſers Bedünkens, daß die Puppenhülſe einen Einfluß auf den im Innern vor ſich gehenden Reſpirations-Prozeß hat, ſelbſt wenn wir das Entweichen von Feuchtigkeit unberückſichtigt laſſen *).

Wir wollen hier bemerken, daß die Reſultate der mitgetheilten Experimente zu intereſſanten Erläuterungen des Erſtarrens ſowohl der größeren Thiere als der Pflanzen führen.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika zum Beiſpiel, bleiben mehrere Thier-Arten, die in Penſylvanien und den nördlicher gelegnen Theilen des Landes erſtarren (in den Winterſchlaf verfallen), in Carolina und andern ſüdlichen Gegenden des Continents lebhaft und munter **).

Mr. Gough fand, daß man die Haſelmaus durch reichliche Fütterung vom Erſtarren (Winterſchlaf) abhalten kann; und Dr. Reeve, zu Norwich, beobachtete die nämliche Erſcheinung an einem Igel, der in Folge von Warm-

*) **Réaumur, Mem. vol. II. p. 56.**
) **Barton, in Amer. Phil. Trans. vol. IV.

halten und reichlicher Fütterung keine Neigung zeigte, in den Winterſchlaf zu verfallen, ſelbſt nicht während der ſtrengſten Kälte *).

Pallas hatte ein zahmes Murmelthier, welches, da es im Verlauf des Sommers ſehr fett geworden, ebenfalls keine Neigung zum Erſtarren verrieth, obgleich einer Temperatur blosgeſtellt, welche die ganze Species in jenem Theil von Sibirien (wo ſich unſer Beobachter aufhielt), in den Winterſchlaf verſetzte.

Was das Pflanzenreich anlangt, ſo iſt es ein ſehr gewöhnlicher Umſtand, daß man Gewächſe, nachdem ſie einem ſtrengen Froſte ausgeſetzt geweſen, wieder aufleben ſieht.

Mr. Gough ſtellte zur Beſtätigung des eben Geſagten mehrere ſinnreiche Verſuche mit verſchiedenen Pflanzen, z. B. der Waſſerlinſe (Lemna minor), dem Schwingel (Festuca vivipara), an, welche ihn zu dem Schluſſe führten, daß ſie ſich den verſchiedenen Temperatur-Graden anpaſſen können, ohne einzugehen **).

Ein nicht weniger ausgezeichnetes Beiſpiel, als die von Herrn Gough angeführten, hat ſich uns ſelbſt in einem Pelargonium (Pelargonium macranthon, Sweet), Prinz Leopold genannt, dargeboten. Sämmtliche Blätter dieſes Pelargoniums waren ſo hart gefroren, daß ſie ſich wohl zerbrechen aber nicht biegen ließen. Wir tauchten die ganze Pflanze ſo lange in kaltes Waſſer, deſſen Temperatur einige Grade über dem Gefrierpuncte war, bis ſie aufthauete und ſich ſo vollkommen wieder erholte, daß an keinem der Blätter auch nur eine vom Froſt gerührte Stelle zu bemerken war ***).

Verſchiedene außerordentliche, die Inſektenwelt betreffende Thatſachen, beweiſen, daß die Temperatur allein

*) Reeve on Torpidity, p. 73.
**) Manchester Trans.
***) J. Rennie.

Digitized by Google

keine hinreichende Erklärung für die Verſchiedenheit ihrer Entwickelung und Reifungs-Periode liefert.

Mr. Jones zu Chelſea fing, wie uns Marsham erzählt, auf einer ſeiner Excurſionen ein Weibchen des Frauenmünze-Spinners (der gefleckten Muslin-Motte, Diaphora mendica, Stephens), dieſes legte eine Anzahl Eier, und er fütterte ſechsunddreißig daraus hervorgegangene Raupen ſo lange, bis ſie ihre Cocons ſpannen und ſich in Puppen verwandelten. Zur gewöhnlichen Zeit gingen blos aus dem dritten Theil dieſer Puppen Schmetterlinge (Spinner) hervor, und er ſchloß hieraus, daß die übrigen geſtorben wären; allein zu ſeiner nicht geringen Verwunderung krochen im folgenden Jahre aus den vermeintlich todten Puppen abermals zwölf Schmetterlinge hervor, und die noch übrigen zwölf entwickelten ſich im dritten Jahre, die daraus hervorgehenden Schmetterlinge waren eben ſo vollkommen und zeigten eine eben ſo gutes Befinden und Wohlſeyn, als die früheren *).

Derſelbe merkwürdige Umſtand iſt an den Puppen des kleinen Woll-Spinners (Eriogaster lanestris) beobachtet worden. Die Mehrzahl dieſer Thierchen, welche ſich im Sommer einſpinnen, gehet im nächſten Februar aus ihren Hüllen hervor; allein andere, von der nämlichen Brut, erfordern hierzu zwei, drei, ja ſelbſt vier Jahr **).

Meinecken hegte mehrere Puppen des großen Nachtpfauenauges (Saturnia pavonia) den Winter hindurch in einem täglich durch einen Ofen geheizten Zimmer, andre dagegen in einer kalten Stube. Einige von beiden Abtheilungen erſchienen im März; andre dagegen, obgleich offenbar vollkommen geſund, waren noch im Juli nicht zur Reife gediehen ***).

---

*) Linn. Trans. vol. X. p. 402.

**) Scriba, Journ. I. vol. III. p. 222. und Haworth, epidopt. Brit. vol. I. p. 125.

***) Naturf. vol. VIII. p. 143.

Es iſt indeß ausgemacht, daß dieſes, ſelbſt im Betreff der eben erwähnten Art, nicht die natürliche Ordnung der Dinge iſt; denn wir haben mehr als eine Brut derjenigen Arten, von welchen die erwähnten Thatſachen berichtet worden ſind, aufgezogen, ohne etwas Aehnliches zu beobachten.

Von einer reichlichen Brut des kleinen Woll-Spinners (Eriogaster lanestris) brachten fünf oder ſechs von den Cocons keine Inſekten hervor, und wir vermutheten daher, daß ſie ſich im nächſten Jahre erſchließen würden, allein wir haben ſie nun bereits ſechs Jahre aufbewahrt, ohne die geringſte Veränderung daran zu bemerken, und glauben daher, daß ſie todt ſind *).

Im Ganzen iſt indeß die aus den beobachteten Thatſachen hergeleitete Folgerung ſehr annehmbar, daß nämlich die Vorſehung dadurch die Erhaltung der Species beabſichtige; denn erſchienen alle Individuen einer Brut in den erſten Monaten des Frühlings, ſo könnten ſie leicht durch einen Zufall vernichtet werden, ehe ſie noch ihre Eier gelegt; dagegen bleibt einigen von ihnen, zufolge ihres Erſcheinens in verſchiedenen Jahren, die Möglichkeit, in mildem Wetter aus ihrer Hülle hervorzugehen **). Vielleicht jedoch dürfte dies eine zwar ſcharfſinnige, aber unrichtige Aufſtellung eines Endzwecks ſeyn; denn ſelbſt in den rauheſten Frühjahren kommen einige ſchöne Tage vor, wobei noch zu bemerken, daß nicht alle Individuen einer Inſekten-Brut an demſelben Tage, ſondern gewöhnlicher an mehreren auf einander folgenden Tagen erſcheinen, wie ſich dies aus den zu Anfange mitgetheilten Réaumur'ſchen Verſuchen zur Genüge ergiebt.

Was die Aegeria asiliformis (Stephens) anlangt, ſo fanden wir eine Brut von etwa zwölf Puppen in dem Stamme einer ſchwarzen Pappel; und ob nun gleich die

---

*) J. Rennie.

**) Kirby and Spence, vol. III. p. 267.

Digitized by Google

Raupen, indem ſie vom Holze des Baumes zehrten, gegen den Witterungswechſel hinlänglich geſichert geweſen ſeyn mußten, ſo verſtrich doch ein Monat zwiſchen der Entwicklung der erſten und letzten dieſer Puppen *). Dies iſt in der That ein ſo häufig vorkommender Umſtand, daß wir es für überflüſſig halten, beſondre Fälle anzuführen.

Die eben erwähnten Spinner erſchienen, was wir noch bemerken wollen, blos gegen Mittag; und es iſt bekannt, daß manche andre Inſekten blos zu einer beſtimmten Tageszeit aus ihrer Puppen-Hülle kriechen, hierin einigen Blumen, z. B. dem Bocksbart (Tragopogon) und der großblumigen Fackeldiſtel ähnelnd, welche blos zu beſtimmten Zeiten blühen. Einige Inſekten erſcheinen mit Sonnenaufgang, andre Mittags, and noch andre blos des Nachts. Einige Arten ſind ſehr regelmäßig in ihrer Erſcheinung, z. B. der Kreſſenweißling, auch Morgenröthe genannt (Pontia Cardamines), den man in der Regel zu Ende April's ſehen kann, und der im Verlauf mehrerer Jahre hinſichtlich der Zeit nur ſelten eine Abwechſelung zeigt. Auch die verſchiedenen Arten von Ephemeren (Eintags-Fliegen, Ephemerae), ſind hinſichtlich ihres Erſcheinens auf zwei oder drei Tage beſchränkt; und die von Réaumur beobachteten laſſen ſich nur des Abends zwiſchen acht und zehn Uhr ſehen. Die, welche wir am Rhein im Auguſt 1829 beobachteten, zeigten ſich nicht vor Sonnenuntergang und waren am folgenden Morgen alle todt. Auf dem großen Platz (Markt) zu Wiesbaden lagen ihre Leichname ſo dick geſäet, daß es ſchien, als ſei in der Nacht ein Schnee-Schauer gefallen; die Flügel derſelben waren nämlich weiß und von der Größe einer großen Schneeflocke **).

Die Puppen dieſer Eintags-Fliegen (Ephemerae) arbeiten ſich, ehe die Zeit ihrer Verwandlung herannaht,

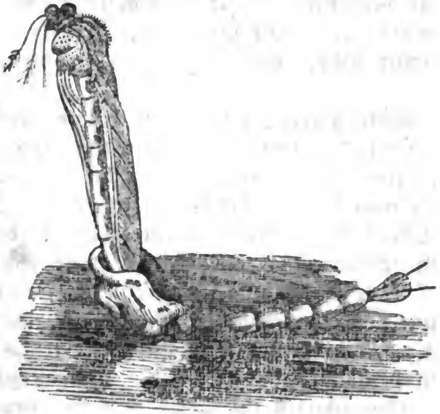
*) J. Rennie.
**) J. Rennie.

aus ihren, unter dem Waſſer befindlichen Gallerien hervor, und begeben ſich an die Oberfläche. Da ſie ihre Flügel trocken erhalten müſſen, ſo dürfte der Prozeß mit großen Schwierigkeiten verbunden erſcheinen; dennoch wird ein Beobachter alsbald wahrnehmen, daß ſie ihn mit der größten Leichtigkeit vollbringen. Bei der Mücke fällt dieſes Hervorarbeiten aus dem Waſſer zufolge der Form-Verſchiedenheit zwiſchen Puppe und Mücke noch mehr in die Augen.

Aus ihrer Puppe kriecht die Mücke ungefähr am achten Tage nach der Einpuppung hervor; gewöhnlich gegen Mittag fängt ſie an, ihre Schultern über die Waſſerfläche zu erheben. Kaum iſt dies geſchehen, als auch durch die Anſchwellung des über dem Waſſer befindlichen Körpertheils die Puppenhaut reißt, und augenblicklich der Kopf der Mücke durch den Riß erſcheint. Alsbald folgen die Schultern und erweitern die Oeffnung ſo, daß der Leib verhältnißmäßig leicht aus ſeiner Hülle hervorgehen kann. Vorzüglich wichtig und nothwendig dabei iſt, daß das Inſekt ſeine aufrechte Stellung behaupte, damit die Flügel nicht naß, und dadurch zum Fliegen untauglich werden. Seine Hauptſtütze iſt die faltenreiche Hülle, welche es abſtreift, und die ihm jetzt gleichſam als Rettungsboot dient, bis es, ſeiner Flügel vollkommen mächtig, ſich über ſeine naſſe Wiege erheben kann. Der Mückenleib iſt der Maſtbaum des kleinen Bootes, und erhebt ſich faſt eben ſo wie die beweglichen Maſten von leichten Fahrzeugen, die ſo eingerichtet ſind, daß ſie unter Brücken wegſegeln können *), nur mit dem Unterſchiede, daß die Mücke ihren Körper gleich von vorn herein ſenkrecht erhebt. „Wenn der Naturforſcher," ſagt Réaumur, „ſieht, wie tief der Vordertheil des winzigen Schiffleins im Waſſer geht, ſo fürchtet er für das Schickſal des kleinen Schiffers, vorzüglich wenn ein Windhauch

*) Mem. vol. IV. p. 613.

die Waſſerfläche kräuſelt, denn die leichteſte Bewegung der Luft treibt es ſchnell darauf hin, indem der Körper zu



gleicher Zeit als Segel und Maſtbaum dient; allein da derſelbe im Verhältniß zum Boote viel zu groß iſt, ſo ſcheint dieſes in nicht geringer Gefahr, umgeſtürzt zu werden. Geſchieht dies, ſo iſt es mit dem kleinen Schiffer vorbei; man ſieht bisweilen die ganze Waſſerfläche mit todten Mücken bedeckt, die dergeſtalt umgekommen ſind; meiſtentheils läuft jedoch Alles gut ab, und die Gefahr iſt augenblicklich vorüber *). Wenn die Mücke ſich bis auf den Schwanz aus ihrem Kerker herausgearbeitet hat, ſo ſtreckt ſie zunächſt ihre beiden Vorderbeine **) und darauf das mittlere Paar aus, ſie richtet dieſelben abwärts, um das Waſſer zu fühlen, worauf ſie eben ſo gut umherſpazirt, wie auf trocknem Lande, die einzige Eigenſchaft, wodurch ſie mit dem naſſen Elemente, ihrer Wiege, über welche ſie ſich jetzt emporgeſchwungen, befreundet bleibt.

*) **Kirby and Spence** ſagen irrthümlicher Weiſe: ſie ziehe ſie aus ihrem Futteral hervor („**draws them out of their case**“), **vol. III. p. 288.**

„Sie läßt,“ ſagt Swammerdam, „ihre abgeſtreifte Haut auf dem Waſſer zurück, wo ſie unmerklich zerfällt und verwittert *).“ Réaumur bezweifelt, daß Swammerdam je dieſe intereſſante Verwandlung wirklich beobachtet habe, wir ſelbſt haben ſie blos zweimal geſehen.

Die ſchöne Puppe, welche den früher beſchriebenen Blut-Wurm bildet, verfährt in ihrer Verwandlung ziemlich auf dieſelbe Weiſe, wie die gemeine Mücke. Allein wie, dürfte man fragen, kann das Inſekt ſeine Schultern über die Oberfläche des Waſſers emporheben, da es ſpecifiſch weit ſchwerer iſt, als dieſes? und wie kann es ſich darauf ohne Bewegung in der Schwebe erhalten? „Durch eine höchſt merkwürdige und ſchöne Einrichtung,“ ſagt Kirby, „die ich um ſo ausführlicher erläutern will, da ſie dem berühmten Réaumur, und auch, meines Wiſſens, allen übrigen entomologiſchen Beobachtern entgangen iſt. Die Mitte des Rückens und des Thorax (Bruſtkaſtens) beſitzt die Eigenſchaft, das Waſſer von ſich abzuhalten, augenſcheinlich weil dieſer Theil mit einer öligen Secretion (Abſonderungs-Flüſſigkeit) bedeckt iſt. Daher ſieht man das Waſſer, ſobald die Puppe einmal beſagten Theil über das naſſe Element emporgearbeitet hat, auf allen Seiten davon zurückweichen und einen ovalen ganz trocknen Raum auf dem Schilde (Rücken) zurücklaſſen. Ob nun gleich die ſpecifiſche Schwere der Puppe größer iſt, als die des Waſſers, ſo iſt dieſes Mehr doch ſo gering, daß die bloſe Anziehung der Luft an den trocknen Theil des Thorax, ſobald er derſelben einmal ausgeſetzt iſt, hinreicht, das Thierchen an der Oberfläche zu erhalten; gerade ſo, wie eine kleine trockne Nadel unter

---

*) Part. I. p. 156.

**) Allein wenn dem ſo iſt, ſo fragen wir: wo iſt das Vermögen des Thorax, Waſſer zurückzutreiben, geblieben? J. Rennie.

ähnlichen Umſtänden ſchwimmt. Daß dies die wahre Enträthſelung des Phänomens iſt, haben mir die Reſultate verſchiedner Experimente bewieſen. Läßt man nämlich, wenn die Puppe auf der Oberfläche ſchwebt, einen Tropfen Waſſer auf den trocknen Theil des Thorax fallen, ſo ſinkt ſie augenblicklich zu Boden, den Thorax, welcher zur ſchwereren Hälfte gehört, zu unterſt gekehrt; und wenn die Puppe wieder an die Oberfläche zurückkommt und die Flüſſigkeit vom Rücken zurückgetrieben wird, ſo verharrt ſie daſelbſt, wie zuvor, ohne Anſtrengung (Bewegung). Unmittelbar vor dem Auskriechen der Fliege (Chironomus plumosus, Meigen) ſieht man den trocknen Theil des Thorax in der Mitte berſten. Die Luft dringt ein und bildet eine glänzende, dem Queckſilber ähnelnde Schicht (Stratum), zwiſchen dem Körper des Inſekts und ſeiner Puppenhülle; erſteres ſtößt nun Kopf und Vorderbeine, gleich der Mücke, hervor, läßt letztere auf dem Waſſer ruhen und befreit ſich im Verlauf einiger Stunden gänzlich aus ſeinem Kerker *).“

Die Maden verſchiedner vierflügeliger Waſſer-Motten oder Waſſer-Papilionen (Phryganidae, Stephens) erbauen merkwürdige Apparate, um die Puppe während ihres Zuſtandes von Unthätigkeit und Hülfloſigkeit zu ſchützen. So lange das Inſekt im Larven-Zuſtande verharrt, kann es ſich in ſeine Zelle (case), von Schneckenhäuschen, Steinen, Splittern, Laubſtückchen oder Binſenſtengeln zurückziehen; allein wenn es ſeine Verwandlung herannahen fühlt, ſo ſorgt es für größere Sicherheit. Es webt zu dieſem Behuf am Eingange ſeiner Gallerie (Zelle) ein Gitter von einem ihm eigenthümlichen Seidenſtoff, welcher im Waſſer verhärtet und unauflöslich bleibt, wie dies zuerſt von Vallisnieri beobachtet worden iſt. Die ſtarken (feſten) Fäden durchkreuzen einander, und bilden eine

*) Intr III. p. 209.
**) Case worms, caddis worms.

Digitized by Google

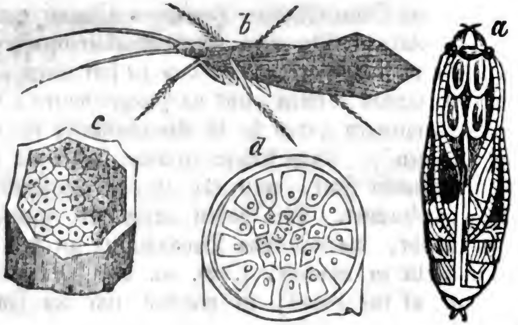
kleine dickliche, kreisförmige Platte von brauner Seide, welche ſo hart wie Gummi wird, genau in die Oeffnung paßt und etwas unter den Rand zurückſpringt. Eins von dieſen Netzen (wie es De Geer beſchrieben), iſt über und über durchlöchert, die Löcher bilden concentriſche Kreiſe, und ſind durch leiſtenartige Erhabenheiten, welche vom Mittelpuncte nach der Peripherie laufen, jedoch nicht ſo regelmäßig, wie die Speichen eines Rades, von einander getrennt. Andre Leiſten durchſchneiden wieder die concentriſchen Strahlen, und verfolgen den Lauf der Löcher-Kreiſe, ſo daß ſie kleine Felder bilden, deren jede ein Loch in der Mitte hat *).

Réaumur fand, daß dieſe Löcher dem Prozeß des Athemholens dienten, indem ſie, von Zeit zu Zeit einen, ohne Zweifel durch die Reſpirations-Oeffnungen der Puppe bewirkten Strom friſchen Waſſers einließen; und er ſah wirklich dies Gitter-Werk in abwechſelnder Bewegung; bald convex, bald concav, je nachdem das Waſſer aus- oder einſtrömte.

Unſer Beweggrund indeß, warum wir ſeine Bemerkungen über dieſen Apparat hier anführen, iſt, weil wir uns vorgenommen, die Vorrichtung zu erklären, mittelſt welcher die Puppe ſich ihren Ausweg durch dieſes Gitter bohrt. Dieſes zu bewirken, iſt ſie mit einem gekrümmten Kieferpaar verſehen, welches zu keinem andern Gebrauch beſtimmt zu ſeyn ſcheint; denn daſſelbe wird bei der Verwandlung des Inſekts in eine Fliege abgeworfen, wie dies Vallisnieri beobachtet hat. Man kann ſich hiervon ſelbſt überzeugen, wenn man in den erſten Frühlings-Monaten dergleichen Waſſer-Motten aufſucht, da die meiſten derſelben in der erſten Hälfte des Sommers verwandelt werden. (S. gegenüberſtehende Abbild.).

Bei der gemeinen Schmeißfliege (Musca carnaria) und manchen andern Inſekten derſelben Familie, wird der Hervor-

*) De Geer, Mem., vol. II. p. 519—45.



a) Puppe der Waſſer=Motte (**Phryganea**).
cd) Gitterwerk derſelben, an den Oeffnungen ihrer Zellen (Futterale), bedeutend vergrößert.
b) Das vollkommne Inſekt.

gang des vollkommnen Inſekts aus der Puppenhülſe durch eine ſehr verſchiedene, aber nicht weniger bewunderungswürdige Einrichtung bewirkt. Der Kopf der vollkommnen Fliege, was bemerkt werden muß, iſt hart und nicht nachgiebig; aber in der Puppe iſt er weich und einer großen Ausdehnung fähig. Wenn daher das Inſekt ein Verlangen, ſeinen Kerker zu verlaſſen, fühlt, ſo bläſt es den ausdehnbaren Theil ſeines Kopfs gleich einer Blaſe auf, indem es ihn abwechſelnd bald in Geſtalt eines Rüſſels vorwärts ſtößt, bald auf beiden Seiten in Form eines Balles anſchwellt, bis es ihm gelingt, die Puppenhülle zu zerplatzen. Da letztere zu dicht und undurchſichtig iſt, um den eben geſchilderten Vorgang von außen deutlich wahrzunehmen, ſo muß man die Puppe kurz vor ihrer Verwandlung öffnen; wo dann jene Bewegungen ſichtbar werden.

Derſelbe Mechanismus kommt bei der Puppe einiger der Holz=Gall=Fliegen (Tephrites) (Pflanzenmucken) vor, um die holzigen Faſern, welche das Inſekt gefangen halten zertheilen zu können. So z. B. fand Réau=

mur, was die Diſtel-Fliege (Tephrites Cardni) anlangt, daß die Exemplare, welche er in ſeinem Studierzimmer hegte, oft zu ſteif und ſtarr wurden, als daß ſie ſich ihren Durchweg hätten bahnen können, und nach wiederholten, fruchtloſen Anſtrengungen gaben ſie in Verzweiflung die Sache auf und ſtarben*). Unter freiem Himmel findet ein ſolcher Unfall nicht leicht ſtatt, weil der Regen gelegentlich die Galläpfel anfeuchtet. Wir haben mehr als einmal Gelegenheit gehabt, die nämliche Beobachtung an den holzigen Galläpfeln zu machen, z. B. an dem Roſen-Apfel (Bedeguar of the rose), in welchen ſich die Inſekten eine Paſſage nagen müſſen, was ſie aber nicht immer auszuführen vermögen, wenn die Galläpfel den Winter über in einem trocknen Zimmer liegen **).

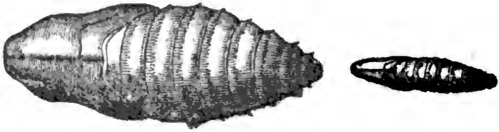
Bei einer andern Fliegen-Gattung macht die Puppe keinen Gebrauch von ihrem Kopfe, ſondern kehrt ſich um, und bedient ſich ihres Schwanzes (Hintertheils), um ſich eine Paſſage zu eröffnen. Dieſes kann man an der Puppe welche von der rattenſchwänzigen Made der gemeinen Kothfliege (Eristalis tenax, Fabr.) gebildet wird, beobachten; Réaumur ſah dieſe Fliege den Deckel ihrer Puppe mittelſt des Schwanzes aufſtoßen.

Die Raupe der Aegeria asiliformis (Stephens), benagt, ehe ſie ſich einpuppt, das Holz der Pappel, in der ſie logirt, bis nur noch eine Platte, ſo dünn wie Schreibpapier, übrig iſt. Da der Kopf dieſer Puppe ſtumpf iſt, ſo kann er natürlicher Weiſe nicht durch die hölzerne Bedeckung ſchneiden, ſo dünn ſie auch ſeyn mag, ſondern er kann blos dagegen ſtoßen, bis ſie aufſpringt, was wir mehr als einmal beobachtet haben ***). Das Thierchen vermag bei dieſem Prozeß beträchtliche Kraft anzuwenden, indem ihm die ſägeartige Structur ſeiner Ringe

*) Réaumur, IV., Mem. 8.
**) J. Rennie.
***) J. Rennie.

zu ſtatten kommt, hinſichtlich welcher es der Raupe des Coſſus und andrer Holzbohrer gleicht.

a b



a) Puppe des Weidenbohrers.
b) Puppe der **Aegeria**; an beiden erkennt man die Sägezähne der Ringe.

Lyonnet bemerkt richtig, daß der Weidenbohrer mit ſcharfen Spitzen am Kopfe verſehen iſt, um den Durchbruch bewirken zu können, während der übrige Körper als Spaltkeil zur Zerreißung des Cocons dient.

Profeſſor Peck hat eine höchſt anziehende Schilderung eines ähnlichen Verfahrens von Seiten des Akazien-Bohrers (Cossus Robiniae, Peck) gegeben: —

„Bei dem Seiden-Spinner,“ ſagt dieſer Beobachter, „ſo wie bei allen andern, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, berſtet die Puppe im Cocon, und die, das neue Inſekt innerhalb derſelben umgebende und jetzt zugleich entweichender Flüſſigkeit ſchwächt die Faſern und das Gewebe der Seide und löſt es dergeſtalt auf*), daß der Schmetterling (Spinner) ſich daraus zu befreien vermag, die Puppenhülle hinter ſich zurücklaſſend; allein dies iſt nicht die Weiſe des Akazienbohrers (Cossus Robiniae). Nachdem er ſo lange ausgeharrt, bis alle Theile ihre völlige Reife erlangt, und ſobald er bereit iſt, aus ſeinem Kerker zu entweichen, ſo bedarf es einiger Anſtrengung, um die Banden, welche ihn an die Puppenhülſe befeſtigen, zu zerreißen und die Falten des Unterleibes zu löſen. Bei dieſer Anſtrengung

*) Man ſehe einige Bemerkungen hierüber in „**Insect Architecture**,“ Seite 316, 317 u. 195.

kann er blos den Leib (abdomen) in verſchiedenen Richtungen bewegen, ſo wie er die eine Hälfte der Ringe vorwärts ſchiebt, greifen die Häkchen an den gezähnten Ringen in die Seide ein und verhindern dadurch deren Zurückgleiten; die nächſte Biegung bringt die entgegengeſetzte Hälfte der Ringe vorwärts, die ebenfalls durch das Eingreifen ihrer Häkchen vom Zurückgleiten abgehalten werden, und die Puppe wird dergeſtalt mit Gewalt aus der leicht gewobnen Extremität des Cocons und durch die mit Seide ausgekleidete Höhle getrieben, bis ſie etwa mit dem dritten Theil ihrer Länge aus der Rinden-Oeffnung in die Luft hervorragt *).“

Ein nicht weniger merkwürdiges Entweichungs-Verfahren beobachtete Bonnet von Seiten eines Blattwicklers, welcher ſich von den Blättern junger Aeſchen nährt. Er rollt das Blatt zu einem Kegel (cone) zuſammen und verwandelt ſich in eine kleine Puppe, welche einem Haferkorn ähnelt. Die Zelle, welche er bildet, iſt im Verhältniß zur Größe des Inſekts, nicht nur geräumig, ſondern auch ſo feſt und derb, daß man nicht leicht abſieht, wie er daraus entweichen könne. Innerhalb dieſer geräumigen und feſten Zelle hängt ſich das Thierchen an zwei Leinen auf, ungefähr wie ein Matroſe in ſeiner Hängematte. Allein ehe es dieſes thut, nagt es ein kreisförmiges Stück halb durch das Blatt, ſich ſorgfältig hütend, die äußere Membran (des Blattes) zu verletzen. Um das Auffinden dieſer kleinen Thüre leicht zu machen, befeſtigt die Raupe, gleichſam als wiſſe ſie im Voraus, daß die blinde Puppe dieſelbe nicht anders entdecken könne, eine von den Hängeleinen nahe an den Rand, und durch dieſes Leitſeil geführt, bewirkt das Inſekt ſeinen Ausgang ohne alle Schwierigkeit; denn der Kopf iſt ſtets an dem Thürſeile aufgehängt **).

---

*) Peck (citirt von Kirby und Spence).
**) Bonnet, Oeuvres, vol. II. p. 207.

Ein ſehr ähnliches Verfahren beobachtet die kleine Korn-Motte (Tinea granella), die wir auf einer frühern Seite als ein dem Getraide ſchädliches Inſekt erwähnt haben: —

Die Mutter-Motte legt ihre Eier auf die Außenſeite des Korns; der Eingang der Raupe in das Innere iſt nicht größer als eine Stecknadelſpitze und natürlicher Weiſe als eine Paſſage für die Motte völlig nutzlos; allein ehe ſich die Raupe einpuppt, bildet ſie in dem Balge des Korns eine Pforte, ſo daß ſie denſelben, ob er gleich, von außen geſehen, ganz erſcheint, leicht durchbrechen kann. Sie ſtößt demgemäß mit Gewalt gegen die angelegte Thür, und dieſe giebt dem Stoße mit einem Male nach.

Eine der eben geſchilderten ähnliche Vorſicht bietet uns die Oekonomie einer Raupe dar, welche von dem trocknen Marke in der Samenkapſel der wilden Karde (Dipsacus sylvestris) zehrt.

Das Loch, durch welches die neu ausgebrütete Raupe eindringt, iſt ſo klein, daß wir es an einigen hundert Diſtelköpfen, welche ausgewachſene Raupen enthielten, nie haben entdecken können; allein das nachmalige Verfahren des Thierchens läßt ſich leicht verfolgen. Gleich von vorn herein begnügt es ſich nicht mit dem Schutz, welchen ihm die Wände des Samenkopfs gewähren, ſondern es webt ſtets eine Gallerie von dicker Seide, um davon während des Freſſens bedeckt zu ſeyn; die Außenſeite dieſer Gallerie iſt ſtets mit den Excrementen des Inſekts verunreinigt. Bis zur Periode ſeiner herannahenden Verwandlung bleiben die Wandungen des Samenkopfs völlig ganz, da es blos das in ihrer Höhlung erhaltene trockne Mark frißt; allein durch dieſe Wandungen ſich einen Weg zu bahnen, würde der Motte unmöglich ſeyn, weil ſie nicht mit Mandibeln zum Nagen verſehen iſt. Die vorſichtige Raupe trägt daher vor ihrer Einpuppung Sorge, in den Diſtelkopf gleich am Ende ihrer ſeidnen Gallerie ein kreisförmiges Loch zu ſchneiden, durch welches die aus ihrer

Digitized by Google

Puppenhülſe hervorgehende Motte einen leichten Ausweg findet.

Bonnet ſchreibt ihr noch ein anderes von kluger Vorſicht zeigendes Verfahren zu, was wir aber nicht haben beobachten können. Nachdem ſie nämlich das Loch geſchnitten, verbirgt ſie es, wie er erzählt, an der Außenſeite ſehr ſorgfältig, indem ſie Faſern und Samen der Pflanze auf eine lockere Weiſe über der Oeffnung anhäuft, um das Eindringen räuberiſcher Inſekten von außen zu verhindern; zugleich giebt dieſer Forſcher eine ſehr umſtändliche Schilderung von ſeiner Entdeckung dieſes Vorwerkes *).

Allein man braucht blos die Anordnung des Karden-Kopfs zu unterſuchen, um wahrzunehmen, daß ſich Bonnet in dieſer Hinſicht geirrt haben muß. An zwölf Exemplaren, die wir ſo eben vor uns haben, iſt, außer der Durchnagung der Wände zu bemerken, daß ſich das Inſekt ungefähr einen achtel Zoll tief in die Samen ſelbſt und die ſie umgebenden Spelze hineingefreſſen, an der Außenſeite aber die Extremitäten unberührt gelaſſen hat; dagegen iſt das Ganze mit einem leichten Seiden-Geſpinnſte umgeben, ein Umſtand, der jedenfalls Bonnet's Irrthum veranlaßt haben mag.

Da die in Rede ſtehenden Thierchen in der Nachbarſchaft von London äußerſt häufig ſind, und wohl zwei Drittel der Karden-Samenköpfe Raupen enthalten, ſo haben wir reichliche Gelegenheit, das Verfahren des Thierchens zu unterſuchen *).

Eine ähnliche vorſichtsvolle Einrichtung trifft eine Raupe, welche ſich von dem gemeinen Heilkraut (Heracleum spondilium) **) nährt; ſie ſchneidet nämlich, um der zukünftigen Motte einen Ausweg zu verſchaffen, ein kreisrundes Loch in den Stamm.

In allen bisher erwähnten Fällen iſt es der Puppe

---

*) J. Rennie.
**) The caw parsnip.

überlaſſen, ſich ohne irgend einen Beiſtand aus ihrem Kerker herauszuarbeiten. Allein inmitten der Mannigfaltigkeit, welche in der Inſekten-Oekonomie unſre Bewunderung auf ſich zieht, haben wir hinſichtlich derjenigen Puppen, welche bei ihrer Verwandlung äußeren Beiſtand bedürfen, noch auf ein nicht minder merkwürdiges Verfahren aufmerkſam zu machen.

Ein Beiſpiel derſelben Art finden wir von Kirby und Spence, nach Capitain Percy's R. N. Mittheilung erwähnt; letzterer ſah nämlich, als er einige weibliche Wieſenſchnacken (Tipulae oleraceae?), welche eifrig beſchäftigt waren, ihre Eier zwiſchen die Graswurzeln zu legen, ſorgfältig beobachtete, eins dieſer Thierchen ſeine Puppenhülle verlaſſen. Es hatte bereits durch eigne Anſtrengungen, Kopf, Schultern und Vorderbeine freigemacht, als zwei männliche Schnacken herbeiflogen, um ihm in ſeiner weiteren Befreiung beizuſtehen. Sie erfaßten ſogleich mit ihren Afterzangen und Hinterbeinen die Puppenhülle, während ſie mit dem Munde und den Vorderbeinen das aus ſeinem Kerker entweichende Inſekt aufwärts zu ſtoßen ſchienen; ſie bewegten es rück- und vorwärts, und packten es bald hier bald da, bis es völlig befreit war, worauf ſie es verließen, um ihm Zeit zu ſeiner Erholung zu geben. „Wahrſcheinlich," ſagen Kirby und Spence, „mag die außerordentliche Länge der Hinterbeine dieſer Thiere einen ſolchen Beiſtand zu ihrer Befreiung nöthig machen *)."

Wir unſers Theils glauben indeß, daß dieſer vom Capitain Percy erzählte Fall zufällig war und von der Regel abweicht; denn ſobald das Inſekt Kopf, Schultern und Vorderbeine frei gemacht hatte, waren alle Schwierigkeiten überwunden. Dazu kommt noch, daß bei der großen Häufigkeit des Inſekts eine ſolche Beiſtandsleiſtung, fände ſie wirklich ſtatt, ſehr oft beobachtet

*) Intr. III. 286.

werden müßte; allein wir haben eine beträchtliche Anzahl Individuen der in Rede ſtehenden Familie ihre Verwandlung ohne irgend eine Nachhülfe bewirken ſehen *).

Das am beſten verbürgte Beiſpiel von Beiſtandleiſtung, kommt unter Ameiſen vor, und der genaue ſchwediſche Naturforſcher De Geer hat zuerſt dergleichen beobachtet, und Herrn Huber, dem Jüngern, verdanken wir die beſte Beſchreibung davon.

„Die Mehrzahl der Puppen," erzählt letzterer, „iſt in ein von ihnen ſelbſt vor ihrer Verwandlung geſponnenes Gewebe eingeſchloſſen; allein ſie können ſich nicht, gleich andern Inſekten, ſelbſt aus dieſem Kerker befreien, indem ſie mittelſt der Zähne eine Oeffnung darin machten. Sie haben kaum das Vermögen, ſich zu bewegen; ihre Hülſe iſt von einem zu derben Gewebe und aus zu feſter Seide gebildet, um ihnen ein Zerreißen deſſelben ohne den Beiſtand der Arbeiter zu geſtatten. Allein woran erkennen dieſe unermüdlichen Diener den günſtigen Augenblick zu dieſer Beiſtandleiſtung? Wären ſie mit dem Gehörſinn begabt, ſo würden wir der Vermittelung deſſelben ihre Wahrnehmung des ſchicklichen Zeitpunctes zuſchreiben, ein Geräuſch im Innern des Kerkers, von den ihre Entwickelung beginnenden Inſekten, würde ihnen Aufſchluß darüber geben; allein es iſt keine Spur zu Gunſten dieſer Meinung vorhanden; wahrſcheinlich werden ſie durch einige leichte, innerhalb der Puppenhülle ſtattfindende Bewegungen, wovon ſie ſich mittelſt ihrer Fühlhörner Kenntniß verſchaffen, zur Hülfleiſtung aufgefordert; denn dieſe Organe ſind mit einem Empfindungs-Vermögen (Senſibilität) begabt, wovon man ſich nicht leicht eine hinreichende Vorſtellung machen kann; allein wie ſich die Sache auch immer verhalten mag, ſie täuſchen ſich nie.

„Folgen wir ihnen jetzt in beſagter Arbeit, wobei ſie einen Eifer und eine Zärtlichkeit an den Tag legen, welche

*) J. R.

mit Recht unſre Aufmerkſamkeit verdienen würden, ſelbſt wenn ſie die wirklichen Aeltern der betheiligten Puppen wären; allein um wie Vieles größer muß unſre Verwunderung ſeyn, wenn wir bedenken, daß ſie in keinem andern Verhältniß zu ihnen ſtehen, als daß ſie unter einem und demſelben Dache geboren ſind. Mehrere Männchen und Weibchen lagen in ihren Hüllen in einer der größten Höhle meines von Glas umgebenen Ameiſenhügels. Die Arbeiter (Ameiſen) verſammelten ſich und ſchienen in fortwährender Bewegung um die Puppen zu ſeyn. Drei oder vier hatten einen dieſer Cocons erſtiegen und waren beſtrebt, denſelben an dem Ende, welches dem Kopf der Puppe entſpricht, mit den Zähnen zu öffnen. Sie begannen die Hülle dünner zu machen, indem ſie an der Stelle, wo ſie die Oeffnung beabſichtigten, einige Fäden wegriſſen, und endlich gelang es ihnen, durch Zerbeißen dieſes ſo ſchwer zu zerreißenden Gewebes eine beträchtliche Anzahl Oeffnungen in demſelben zu bewirken. Sie ſuchten nachmals dieſe Oeffnungen durch Zerreißen und Wegzerren der Seide zu erweitern; allein, als ſich dieſe Bemühungen erfolglos zeigten, ſteckten ſie eine ihrer Mandibeln durch die gebildeten Löcher in den Cocon und indem ſie ſo ſämmtliche Fäden, einen nach dem andern, mit großer Geduld zerbiſſen (zerſchnitten), brachten ſie endlich im obern Theile des Gewebes eine Paſſage von einer Linie im Durchmeſſer zu Stande.

„Sie enthüllten hierauf Kopf und Füße des Gefangenen, dem ſie ſeine Freiheit zu geben wünſchten, allein zuvor mußten ſie nothwendiger Weiſe die Oeffnung erweitern. Um dies zu bewirken, ſchnitten die Arbeiter in der Längen-Richtung des Cocons eine Portion blos mittelſt der Zähne aus, und ſie bedienten ſich dieſer Inſtrumente, wie wir uns einer Scheere bedienen.

„Ein beträchtlicher Grad von Leben und Thätigkeit herrſchte in dieſem Theil des Ameiſenhügels. Eine Anzahl Arbeiter war mit Befreiung der geflügelten Individuen aus ihrer Hülle beſchäftigt; ſie ruheten aus, und löſten

Digitized by Google

wechſelsweiſe einander ab, großen Eifer in Unterſtützung ihrer Gefährten in ihrer Arbeit an den Tag legend.

„Um das Werk zu fördern, lüfteten einige ein kleines, in der Länge des Cocons ausgeſchnittenes Läppchen (Stückchen), während andre das Inſekt ſanft aus ſeinem Kerker herauszogen. Sobald die neue Ameiſe aus ihrer Hülle hervorgegangen war, vermochte ſie noch nicht, gleich andern Inſekten, ihre Freiheit zu genießen und ſich davon zu machen; ſie konnte weder fliegen, noch laufen, noch ohne Schwierigkeit ſtehen; denn der Leib war immer noch von einer andern Membran in Feſſeln gehalten, von welcher ſie ſich nicht durch ihre alleinigen Anſtrengungen befreien konnte.

„In dieſer neuen Verlegenheit verließen ſie die Arbeiter nicht: ſie entfernten das taffetartige Häutchen, welches jeden Theil des Körpers umhüllte, zogen die Fühlhörner ſanft aus ihrer Bekleidung hervor, machten hierauf Flügel und Füße und zuletzt den Körper nebſt dem Unterleibe und ſeinem Schwanze frei.

„Das Inſekt war nunmehr fähig, zu laufen und Nahrung zu ſich zu nehmen, und dieſer ſchien es in der That ſehr zu bedürfen. Die erſte Aufmerkſamkeit, welche ihm jetzt von ſeinen Pflegern erwieſen wurde, beſtand darin, daß ſie ihm die Nahrung gaben, welche ich in ihren Bereich geſtellt hatte.

„In allen Theilen des Ameiſenhügels waren die Arbeiter damit beſchäftigt, den männlichen, weiblichen und jungen Arbeits-Ameiſen, die noch in ihrer Hülle ſtaken, ihre Freiheit zu geben. Sobald ſie aus ihrem Gefängniß heraus waren, wurden die Ueberbleibſel davon geſammelt und in die fernſten Zellen ihrer Wohnung auf die Seite geſchafft; denn dieſe Inſekten beobachten die größte Ordnung und Regelmäßigkeit. Einige Ameiſen-Arten entfernen dieſe Läppchen und Stückchen weit von ihrem Hügel, andere

Digitized by Google

bedecken die äußere Fläche ihres Neſtes damit, oder ſammeln ſie in beſondern Gemächern *).“

Ein höchſt intereſſantes Experiment über dieſen Gegenſtand hat Dr. J. R. Johnſton zu Brüſſel angeſtellt. „Unſern der Ameiſen, die ich in Verwahrſam hielt,“ ſagt derſelbe, „bemerkte ich jedesmal, wenn eine von den Puppen im Begriff war, ihren Cocon zu verlaſſen, eine große Regſamkeit und Geſchäftigkeit. Meiſtentheils poſtirten ſich zwei oder drei neben oder auf den Cocon.

„Da ich mehr als einmal zwei in der Operation begriffen ſah, ſo ſetzte ich eine der gelben Ameiſen (Formica flava) und drei oder vier Puppen nebſt etwas feuchter Erde unter ein Weinglas; das Erſte, was dieſes kleine Geſchöpf vornahm, war, daß es eine Zelle zur Aufnahme ihres Schatzes aushöhlte. Die Puppen wurden ſodann herbeigeſchafft, und täglich auf die Oberfläche des Erdreichs gelegt, um den wohlthätigen Einfluß der Sonnenwärme zu erfahren. Einige Tage darauf ſah ich die zerſtreuten Ueberbleibſel von einem der Cocons, und den Arbeiter, mit ſeinem Gehülfen, beſchäftigt, die noch übrigen Ameiſen aus ihrem Kerker zu befreien.

„Ich beobachtete damals nicht, ob die Puppen fähig oder nicht fähig wären, ihre eigne Befreiung zu bewirken; allein nach De Geer's Behauptung ſtirbt die Puppe, wenn ſie von den Arbeitern vernachläßigt wird **).“

Swammerdam, einer der vorzüglichſten Gewährsmänner, welchen wir anführen können, widerſpricht dem zuletzt erwähnten Umſtande. Die Art, welche er beſchreibt, war fleiſchfarben, und er erſtaunte nicht wenig, als er die Thierchen, gleich dem Seiden-Wurm, einen Cocon ſpinnen ſah.

„Dieſes Geſpinnſt,“ ſagt Swammerdam, „war von ovaler Geſtalt, um den Körper mit feinen und zarten

---

*) Huber on Ants, p. 88.
**) Notes of Huber, p. 87.

Fäden umwoben, und roſtfarben; als ich es öffnete, fand ich eine Puppe im Innern. Ich nahm einige von dieſen eingeſchloſſenen Puppen mit mir nach Amſterdam, dieſe nagten ſich ſchon nach Verlauf weniger Tage ihren Weg durch das Gewebe, und einige männliche Ameiſen gingen aus ihnen hervor; dies geſchah am 18. Juli *)."

Aus dem eben Mitgetheilten geht hervor, daß wenigſtens einige Arten ſich ohne Beiſtand ihrer Feſſeln entledigen können; wiewohl die meiſten eines ſolchen zu bedürfen ſcheinen.

Der Analogie zufolge ſollte man ſchließen, daß Bienen ein ähnliches Verfahren zur Befreiung ihrer Jungen aus der Puppenhülſe beobachten; allein die Erfahrung lehrt, daß dies nicht der Fall iſt, denn ſie bahnen ſich mittelſt der Mandibeln einen Ausweg durch ihre Cocons und arbeiten ſich zugleich durch das Wachs, welches von oben auf das Gewebe befeſtigt iſt; ſie zerſprengen es in mehrere zackige (gekerbte) Stücke, welche ſie nach allen Seiten fortſchleudern. Die andern Bienen ſchaffen dieſe Bruchſtücke weg und reinigen die Zellen ſo durchaus, daß ſie alsbald ganz glatt und eben erſcheinen. Die männlichen Bienen ſowohl als die Bienen=Königinnen arbeiten ſich auch gewaltſam aus ihren Zellen hervor, ganz ſo, wie die gemeinen oder Arbeits=Bienen, und alle theilen dieſelbe Mühe **). Indeß findet doch ein ſehr merklicher Unterſchied hinſichtlich der königlichen Cocons ſtatt, welchen Huber der Aeltere zuerſt beobachtet hat, und der wohl der Erwähnung werth iſt.

Die Regierung in einem Bienenſtock iſt ſo weſentlich monarchiſch, daß, wenn mehr als eine Königin zum Vorſchein kommen, dieſe eine gegenſeitige tödtliche Feindſchaft gegen einander hegen, wodurch ſie beſtimmt werden, einander zu vernichten. Finden ſich daher in einem Stocke

*) Swammerdam, Biblia Nat., vol. I. p. 130.
**) Swammerdam, vol. 1. p. 187.

Digitized by Google

mehrere königliche Puppen vor, ſo greift die erſte Königin, welche aus ihrer Hülle hervorgegangen, die übrigen an und ſticht ſie todt; wären jedoch dieſe Puppen in vollkommne Cocons eingehüllt, ſo könnte dieſer Mord nicht ausgeübt werden; denn die Seide (das ſeidne Gewebe) iſt von einem ſo feſten Gefüge, daß der Stachel nicht durchdringen würde; und dränge er auch durch, ſo würden die Widerhäkchen feſt in den Maſchen hängen bleiben, und die königliche Mörderin, unfähig, ihre Waffe zurückzuziehen, würde ein Opfer ihrer Wuth werden. Um alſo ihre Nebenbuhlerinnen tödten zu können, iſt es nothwendig, daß die hinteren Ringe bei ihnen unbedeckt bleiben, und daher ſagt man auch, daß die königlichen Larven unvollkommene, hinten offene, blos Kopf Schultern und den erſten Unterleibs-Ring einhüllende Cocons ſpinnen.

Huber ſparte keine Mühe, um zu entdecken, ob die königlichen Larven ihre Cocons in Folge eines beſondern Inſtinktes unvollkommen ſpännen, oder ob ſie durch die größere Weite der Zellen gehindert würden, den Faden bis zum oberſten Theil auszudehnen. Demgemäß nahm er mehrere königliche Larven, die im Begriff waren, ihre Cocons zu ſpinnen, aus ihren natürlichen Zellen und ſteckte ſie in künſtliche gläſerne von verſchiedenen Dimenſionen.

„Sie ſchritten," ſagt Huber, „bald an das Werk und begannen damit, daß ſie den Vordertheil des Körpers in eine gerade Linie ausſtreckten, während der Reſt gekrümmt war, und dergeſtalt einen Bogen bildete, wovon die Seiten der Zellen zwei Stützpuncte bildeten. Hierauf richtete jedes Thierchen ſeinen Kopf nach ſolchen Theilen der Zelle, die es erreichen konnte, und polſterte dieſelben mit einer dicken Seiden-Schicht aus. Ich bemerkte, daß die Fäden nicht von einer Seite zur andern geführt wurden, was unmöglich geweſen wäre; denn die Larven, genöthigt, ſich ſelbſt zu ſtützen, mußten die hinteren Ringe gekrümmt erhalten; und der freie und bewegliche Theil des Körpers war nicht lang genug, um mit dem Munde

Digitized by Google

die entgegengeſetzten Seiten zu erreichen. Schon die erſten Verſuche widerlegten die Wahrſcheinlichkeit eines beſondern Inſtinktes in den königlichen Larven, und bewieſen, daß ſie aus keinem andern Grunde unvollkommene Cocons ſpinnen, als weil ſie durch die Geſtalt und räumliche Beſchaffenheit der Zellen hierzu gezwungen ſind.

„Da ich indeß noch unmittelbarere und vollgültigere Beweiſe für dieſen Umſtand zu erhalten wünſchte, ſo ſteckte ich dergleichen Larven in cylindriſche Glaszellen, und bald ſah ich zu meiner Zufriedenheit, daß ſie darin, eben ſo wie die Larven der Arbeits-Bienen, vollkommne Cocons ſpannen. Endlich ſetzte ich Larven von gemeinen Bienen in ſehr weite Zellen: ſie ließen den Cocon offen, ganz ſo, wie die königlichen Larven. Ich fand auch, daß königliche Larven, in künſtliche Zellen verſetzt, wo ſie vollkommne Cocons weben können, alle ihre Verwandlungen gleich gut beſtehen. Demgemäß hat die Nothwendigkeit, welche ihnen die Natur auferlegt, ihre Cocons offen zu laſſen, weder ihr Wachsthum zum Zweck, noch ſcheint derſelben irgend eine andere Abſicht zu Grunde zu liegen, als die Gewißheit eines ſicheren Unterganges in Folge der Verwundung durch ihre natürliche Feindin; eine Beobachtung, die eben ſo wahr als merkwürdig iſt *).“

*) Huber on Bees, p. 133.

Digitized by Google

Vierter Abſchnitt.

Vollkommne Inſekten.

Vierzehntes Kapitel.

Ausdehnung und Entfaltung des Körpers und der Flügel bei Inſekten, die ſo eben ihre Verwandlung erfahren haben.

Der Mechanismus, welcher ſowohl geflügelte Inſekten als Vögel in den Stand ſetzt, ſich in der Luft ſchwebend zu erhalten iſt eins der bewundernswürdigſten Beiſpiele von der Allmacht und Weisheit des Schöpfers, indem dadurch die Ortsbewegung und Vertheilung der kleineren Thiere befördert wird. Das große, zu dieſem Behuf angewendete Agens (Mittel) iſt Luft, welche zu gleicher Zeit einem doppelten Zweck dient, indem ſie nämlich erſtens die Aſſimilation (Verähnlichung) des Nahrungsſtoffs durch Zuführung von Sauerſtoff und Entfernung von Kohlenſtoff befördert, und zweitens das Gewicht des Körpers verringert, um ſeine Bewegungen zu erleichtern.

Bei den Vögeln haben die Lungen verſchiedene Oeffnungen, und dieſe communiciren mit den entſprechenden Luftſäcken oder Zellen, die in der ganzen Körperhöhle vom Halſe an abwärts vertheilt ſind, und in welche die Luft während des Athmungsprozeſſes ein- und ausſtrömt. Dies iſt noch nicht Alles: ſelbſt die Knochen der Vögel ſind hohl, um Luft aus den Lungen aufnehmen zu können; denn von letzteren leiten Luft-Canäle (Luftröhren) zu den

Digitized by Google

feſteſten Theilen des Körpers; und ſelbſt zu den Spulen und Fähnchen der Federn, welche zur Aufnahme von Luft hohl oder ſchwammig ſind. Da alle dieſe hohlen Theile, ſo wie die Zellen (Luftſäcke) blos auf der mit den Lungen communicirenden Seite offen ſind, ſo braucht der Vogel blos tief einzuathmen, um ſeinen ganzen Körper mit Luft anzufüllen und auszudehnen, welche in Folge der beträchtlichen Körper=Wärme weit leichter gemacht wird, als die Luft der Atmoſphäre.

Durch das Wiederaustreiben dieſer Luft aus dem Körper wird ſein Gewicht ſo ſehr vermehrt, daß Vögel von beträchtlicher Größe mit erſtaunenswürdiger Geſchwindigkeit aus beträchtlichen Höhen in der Luft herabſchießen können.

Bei Inſekten findet ſich ein ähnlicher Mechanismus vor, wiewohl ſich derſelbe nicht ſo leicht nachweiſen läßt, woran die außerordentliche Kleinheit der verſchiedenen Organe ſchuld iſt; allein ſo weit als ſich die Umſtände beobachten laſſen, verdienen ſie unſre Aufmerkſamkeit. Vorzügliche Bewunderung erregt die Ausdehnung des Körpers und der Flügel bei den vollkommnen Inſekten, welche aus ihrer Puppe hervorgehen. Ein ſehr ſchlagendes Beiſpiel hiervon liefert uns die Verwandlung des Ameiſen=Löwen (Myrmeleon formicarium), mit deſſen ſeltſamen Unternehmungen im Larven=Zuſtande die Leſer naturgeſchichtlicher Werke hinreichend vertraut ſind *). Wenn dieſes Thierchen im Begriff ſteht, ſich einzupuppen, conſtruirt es einen Cocon von Sand, den es mit einem ſchönen ſeidnen Polſter auskleidet; das Ganze hat weniger als einen halben Zoll im Durchmeſſer. Die Puppe ſelbſt füllt, wenn ſie zuſammengerollt iſt, ungefähr blos die Hälfte dieſes Raumes aus. Nachdem ſie etwa drei Wochen lang in dieſem Cocon gelegen, bricht ſie durch die Hülle und erſcheint an der Außenſeite, etwa ſo wie die Puppen von

*) Siehe „Insect Architecture," Seite 209 u. ſ. w.

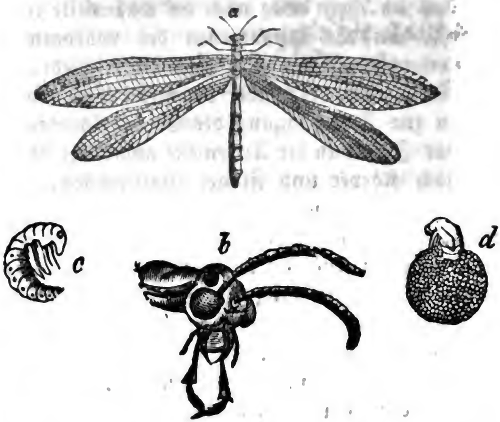
Holzbohrern ſich ihren Weg nach der Außenſeite eines Baumes bohren, um das Hervorgehen des vollkommnen Inſekts zu erleichtern; nur mit dem Unterſchiede, daß der aus ſeinem Kerker brechende Ameiſen=Löwe von ſeinen Mandibeln zur Durchnagung des Cocons Gebrauch macht. Sobald das Inſekt an der Außenſeite angelangt iſt, braucht es nur noch Körper und Flügel auszudehnen, und ſeine Verwandlung iſt vollendet. Letzterer Prozeß nun zieht unſre Bewunderung im höchſten Grade auf ſich; denn obgleich das Thierchen bei ſeinem Hervorgange aus dem Cocon nicht über einen halben Zoll lang iſt, ſo ſtreckt es ſich doch augenblicklich zu einer Länge von fünfviertel Zoll aus, während ſeine Flügel, welche in Länge nicht den ſechsten Theil eines Zolls überſchritten, ſich unmittelbar nach ihrer Befreiung aus der ſie umſchließenden Hülle zu einer Breite von ziemlich drei Zoll ausdehnen.

Zu den wirklichen Wundern, welche uns die Naturgeſchichte dieſes merkwürdigen Inſekts erſchließt, hat man noch die Erdichtung gefügt, daß es eben ſo, wie es die Hülſe und die drückende Laſt ſeiner erſten Form abwirft, ſich auch ſeiner Barbarei und gehäſſigen Raubgier entkleide; allein der furchtbare Bau ſeiner Mandibeln läuft, wie **Réaumur** richtig bemerkt, dieſer Behauptung durchaus zuwider. Eine Dame machte die Entdeckung, daß das Thier Früchte frißt, und **Réaumur** ſah wirklich einen Ameiſen=Löwen gierig von einem Stückchen Birne zehren; allein er glaubt, daß dies nicht ſeine natürliche Nahrung ſey. Seine große Aehnlichkeit mit den Libellen (Libellulina), ausgenommen, daß er langſamer fliegt als dieſe, ſcheint, wenn man der Analogie folgt, ſehr nachdrücklich für ſeinen Hang nach animaliſcher Nahrung zu ſprechen. (S. umſtehende Abbild.)

Eine noch auffallende Verſchiedenheit in Größe findet zwiſchen der Puppe einer Florfliege (Chrysopa Perla,

---

*) Mem. vol. VI. p. 375.



a) Ameiſen=Löwe (Myrmeleon formicarium).
b) Kopf deſſelben vergrößert, ſo daß man die taſterzirkelartig geformten Mandibeln ſehen kann.
c) Die Puppe.
d) Die aus ihrem Cocon hervorgehende Puppe.

Leach) und dem ausgebildeten Inſekt ſtatt, einem in der Nähe von London ziemlich häufig vorkommenden und an ſeinen grünen Augen und Flügeln *) leicht erkennbaren Thierchen Der Cocon deſſelben iſt nicht größer als eine kleine Erbſe, während die Fliege ziemlich einen Zoll lang iſt und mit ausgebreiteten Flügeln von einer Spitze zur andern ungefähr zwei Zoll mißt.

Bei einigen Waſſer-Inſekten iſt dieſe Verwandlung um ſo auffallender, weil ſie das Element, worin ſie zeither gelebt, gegen ein andres vertauſchen; die Puppe ſteigt nämlich aus dem Waſſer in die trockne Atmoſphäre empor.

Was die oben erwähnten Libellen anlangt, ſo offenbart ſich die ihnen bevorſtehende Verwandlung durch die zunehmende Durchſichtigkeit der Puppe, welche bereits den

*) Siehe S. 39.

Digitized by Google

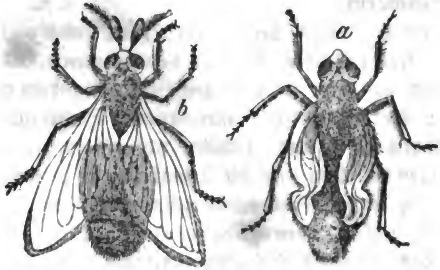
wachſenden Glanz der großen leuchtenden Augen des ein- geſchloſſenen Inſekts wahrnehmen läßt, und letzteres kann jetzt durch künſtliches Abſtreifen der Puppenhülſe ans Ta- geslicht gezogen werden. Zu dieſer Zeit ſieht man das Inſekt ſich aus dem Waſſer entfernen und einen trocknen Platz aufſuchen, z. B. das mit Gras bewachſene Ufer oder den Stengel einer Waſſerpflanze, woran es ſich mit ſeinen ſcharfen Klauen feſtklammert, und wo es eine kurze Zeit hindurch unbeweglich verharrt. Durch die Anſchwel- lung der obern Körperhälfte wird die Hülle bald ausge- dehnt und am hintern Theile des Kopfs und der Schul- tern zerplatzt, und durch die entſtandene Oeffnung kommen zuerſt der Kopf und dann die Beine der vollkommnen Libelle hervor, während der leere Ueberzug der Beine an Ort und Stelle haftend zurückbleibt. Nachdem dieſer erſte Theil des Prozeſſes vollendet iſt, hängt das Thierchen mit dem Kopfe abwärts und ruht eine Zeit lang, gleichſam als wäre es von den vorhergehenden Anſtrengungen erſchöpft, oder vielleicht, damit die eben erſt aus ihrem Kerker be- freiten Theile trocknen und Feſtigkeit erlangen können. Hierauf richtet es ſich empor, packt mit ſeinen Füßen den obern Theil des Balges, zieht die immer noch umhüllten Theile weiter heraus, kriecht dann allmälig vorwärts und befreit ſo ſeinen ganzen Körper aus der Puppenhülſe, wor- auf es wieder eine Zeitlang unbeweglich bleibt. Die Flü- gel beginnen nunmehr ſich auszubreiten, ihre Falten und Runzeln verſtreichen allmälig und werden glatt. Der Kör- per wird ebenfalls allmälig breiter und länger, und die Gliedmaßen erlangen ihre gehörige Größe und die erfor- derlichen Verhältniſſe. Während die Flügel dergeſtalt trock- nen und ſich entwickeln, hütet ſich das Inſekt ſorgfältig, ſie in Berührung mit dem Körper zu bringen, indem es letztern zu einer halbmondförmigen Geſtalt krümmt; denn ſtände ihnen, während ſie noch naß ſind, ein Hinderniß im Wege, ſo würden ſie ſich nachmals nicht gehörig ordnen laſſen. (S. umſtehende Abbild.)

A. Die im Entweichen aus ihrer Puppe begriffene Libelle. **a)** die Libelle. **b)** Die Puppenhülle. **B.** Der Prozeß weiter vorgerückt. c) Die Libelle. d) Die Puppenhülle. C. Die Libelle faſt ganz frei und einen Bogen bildend. e) Die Libelle. f) Die Puppenhülle. D. Die Libelle, den Leib rückwärts biegend, damit derſelbe die Ausbreitung der Flügel nicht hindere.

Alle dieſe Veränderungen werden, nach Swammerdam, durch die Gewalt und Thätigkeit der circulirenden Flüſſigkeiten und der Luft zu Wege gebracht; letztere gelangt durch die Reſpiration in den Körper, ein Umſtand, worüber, unſeres Bedünkens, kein Zweifel herrſchen kann.

Es glückt indeß nur ſelten, Inſekten gerade in dem Augenblicke ihrer Verwandlung zu überraſchen, da dieſe in den meiſten Fällen ſehr ſchnell von Statten geht; denn alle ihre vorhergehenden Entwickelungen werden binnen zehn oder funfzehn Minuten vollendet: —

„Es war bloſer Zufall," ſagt Swammerdam, „daß ich ſie zum erſten Mal beobachtete; eins von dieſen Thierchen hing an einer Mauer in der Loire (Fluß), und es war durch das dagegen peitſchende Waſſer ſo erweicht worden, daß es ſeine Verwandlung blos halb vollenden konnte; als ich daſſelbe herausnahm, hatte es ſich nur zum Theil befreit, halb ſtak es noch im Balge. Später beobachtete ich dieſen Vorgang an einer großen Libellen-Art (Aeshna?), welche aus einem kleinen See ans Land gekrochen war, und, im Graſe ſitzend, ihre Verwandlung vollendete *)."



a) Eine friſch ausgebrütete Schmeißfliege vergrößert, ſo daß man den breiigen, runzeligen Zuſtand der Flügel deutlich wahrnehmen kann. b) Daſſelbe Inſekt nach Abtrocknung und völliger Ausbreitung der Flügel.

*) Bibl. Nat., vol. I, p 98.

Bei einigen Fliegen ſind die Flügel im Puppen-Zuſtande zickzackartig oder der Quere nach gefaltet und daher beträchtlich kurz , und es ſcheint, wenn das Inſekt eben erſt aus ſeiner Puppenhülle hervorgegangen, wegen ihres krauſen, runzeligen Anſehens, als könnten ſie nie ſo zart, florartig und durchſichtig werden, als ſie ſich wirklich ſpäter zeigen. Die letzte Abbildung wird dies beſſer nachweiſen als jede Beſchreibung.

Wir haben die vorhergehenden Beiſpiele von Ausbreitung der Flügel von ſolchen Inſekten entlehnt, bei welchen dieſe Theile mehr oder weniger durchſichtig ſind, und wo mithin die Röhren (nervures, Adern), welche durch dieſelben laufen, deutlicher in die Augen fallen, als bei Motten und Schmetterlingen, deren Flügel mit federartigen Schuppen *) (Puder) bedeckt ſind. Es iſt indeß häufiger der Fall, daß wir die Verwandlung an letzteren beobachten als an erſteren, weil ſich jene leichter aufziehen laſſen, und aus dieſem Grunde wollen wir hier einige Bemerkungen über ihre Verwandlung folgen laſſen.

Wir können dazu keine beſſeren Führer finden, als den ſcharfſichtigen Swammerdam und den berühmten italieniſchen Anatomen Malpighi, in ſeinem Bericht über den Seidenwurm.

„Endlich,“ ſagt der letztere, „ſeit etwa vier Tagen, hat das Herz (Rücken-Gefäß) des Seidenwurms fortgefahren, ſich langſam zu bewegen, und der Leib nimmt an Dicke zu; die Puppe hat ihre äußere Haut gleich einem Balge abgeworfen und erſcheint als ein neues Geſchöpf. Das Ablegen der alten und die Annahme der neuen Form geſchah binnen einer Minnte und zehn Secunden; und es iſt mir zufällig geglückt, den Hergang zu beobachten. Die Bewegung des Herzens (Rücken-Gefäßes) iſt zu Anfange ſehr lebhaft, der ganze Körper ſcheint ſich krampfhaft zuſammenzuziehen, ſo daß die verſchiedenen kreisförmigen

---

*) Feathery scales.

Digitized by Google

Falten der Segmente hervortauchen, und in Folge der Querzuſammenziehung der Seiten trennt ſich die äußere Haut von der innern los; dergeſtalt wird, indem das Thier eine Anſtrengung macht und den Körper, der jetzt, vorzüglich nach dem Kopfe zu, dick erſcheint, vorwärts ſtößt, der Balg rück- und abwärts getrieben; und die Portionen der Luftröhren, von ihren äußeren eigentlichen Mündungen getrennt, werden mit der äußern Haut fortgeſtoßen und abgeworfen. Durch dieſe Bewegung entſteht ein Riß oder eine Oeffnung im Rückentheile, nahe am Kopfe, und durch dieſe Oeffnung nimmt der Körper ſeinen Weg, während der Balg allmälig rückwärts nach dem Schwanze zu geſchoben wird. Dieſen Hergang erleichtert in hohem Grade eine gelbliche Flüſſigkeit (ichor), welche aus den Höhlen des Schädels ausſchwitzt, und die Puppe erſcheint hierauf frei und ihrer Banden ledig.

„Während das Inſekt ſeinen Weg nach außen nimmt, löſen ſich die Fühlhörner von dem Körper der Puppe und werden gleichſam aus zwei Höhlen des Schädels herausgezerrt; und ihre Länge nimmt, wenn ſie ſich entfalten, denſelben Platz ein, welchen früher die beiden Muskeln der Mandibeln einnahmen. Auch die Flügel und Beine ſcheinen in ihrer Ausdehnung beſchränkt. Die Flügel werden aus ihrer Lage in der Nähe der Vorderbeine, und die Beine von den Seitentheilen des Rückens gezogen. Allein da dieſe entfalteten Theile noch ſchleimig ſind, ſo kleben ſie leicht an einander, und vereinigen, indem ſie unmerklich trocknen, ſich ſo dicht zuſammen, daß die Puppe gleichſam wie ein Ganzes (aus einem Stück beſtehendes Gewand (like one entire garment) erſcheint. Da nun dieſe Theile den Motten eigenthümlich und zu ihrem Gebrauch beſtimmt ſind, ſo ſcheint es in der Natur der Motten zu liegen, daß ſie ſchneller aus dem Raupen-Stande hervorgehen, als man gemeiniglich glaubt, und daß ſie ſich auch früher darin entwickeln; denn offenbar kann man bei dem Seidenwurm die Rudimente der Flügel unter dem zweiten

Digitized by Google

und dritten Körperringe, der Webung des Cocons deutlich ſehen. Die Fühlhörner zeichnen ſich ebenfalls am Schädel ab, und haben, iſt das Gewebe vollendet, ihre eigene Begränzung; auch iſt es nicht unpaſſend, anzunehmen, daß die Puppenhülle blos eine Maske oder ein Schleier der bereits im Innern vollkommen gebildeten Motte ſey, eine Hülle, deren Zweck darauf hinläuft, das Inſekt bis zu ſeiner völligen Feſtigkeit und Reife gegen Stöße und Zerſtörung durch äußere Schädlichkeiten zu ſichern*)."

Während das kleine Geſchöpf in dieſem Zuſtande verweilt, entſteht, wie uns Swammerdam erzählt, eine heftige Bewegung in ſeinen Flüſſigkeiten, ſo daß dieſelben von den innern Gefäßen durch die Röhren (nervures) in die Flügel getrieben werden, in welche auch Luft aus der Luftröhre einſtrömt. Das Inſekt arbeitet zu gleicher Zeit heftig mit den Beinen, und da alle dieſe Bewegungen mit der Zunahme der Flügel zuſammentreffen, ſo iſt es unmöglich, daß die zarte Haut, welche ſie bedeckt, nicht endlich nachgeben ſollte, und dies geſchieht, indem ſie in vier deutliche und regelmäßige Stücke zerreißt. Sobald die Beine frei geworden, müſſen ſie den Körper und andere noch in ihren Banden ſteckende Theile befreien helfen; zu derſelben Zeit berſtet die Haut auf dem Rücken und enthüllt die Flügel und Schultern Das Inſekt ruht hierauf eine Zeitlang aus, wobei ſeine Flügel gleich naſſem Papier herabhängen, und die Füße in der Haut haften, welche es eben nebſt der Auskleidung der Luftröhre und der Reſpirations-Kanäle abgeworfen hat. Dieſer letztere Umſtand befähigt das Inſekt, mehr Luft in den Körper aufzunehmen, wodurch es ſowohl zum Fluge als auch zur Ausübung der übrigen, von einem hinreichenden Luftzufluß abhängigen Functionen (Thätigkeiten) geſchickter wird. In Folge des Lufteinſtrömens breiten ſich die Flü-

*) Malpighi, Dè Bombycè.

Digitized by Google

gel ſo ſchnell aus, daß es unmöglich iſt, ihre Entfaltung mit dem Auge zu verfolgen. Ihre Flecke und Farben, kurz zuvor ſo klein und unſcheinbar, daß man ſie faſt nicht unterſcheiden konnte, werden zu gleicher Zeit verhältnißmäßig breiter und deutlicher, und was noch vor wenigen Minuten als eine Anzahl undeutlicher, ohne Ordnung ausgeſtreuter Tüpfeln erſchien, zeichnet ſich bald durch mannigfaltige Farbenpracht und Form aus. Weil ſich die Flügel ſo plötzlich ausbreiten, ſo iſt ihr weiches, runzeliges Anſehen nach Verlauf von weniger als einer halben Stunde nicht länger ſichtbar, und das Inſekt wird zum Fluge geſchickt *).“

Kirby, wo er vom Schwalbenſchwanze (Papilio Machaon) handelt, ſagt: — „Ich hatte das Vergnügen, ihn ſeine Puppe am 1. Mai verlaſſen zu ſehen. Mit großer Sorgfalt und Behutſamkeit ſetzte ich ihn auf meinen Arm, wo er ungefähr eine Stunde lang umher kroch; als alle ſeine Theile hinlänglich feſt geworden und entwickelt zu ſeyn ſchienen, und das Thier ſeine vollkommne Schönheit erlangt hatte, legte ich, wiewohl nicht ohne einiges Widerſtreben, Hand daran, um meine Sammlung damit zu zieren, denn es war das erſte lebende Exemplar dieſes prächtigen Schmetterlings, welches mir je zu Geſicht gekommen. Zu beobachten, wie nach und nach und dabei doch ſehr ſchnell die Entwickelung der Theile und Organe, und insbeſondere der Flügel vor ſich ging, und wie allmälig die ſchönen Farben und Zeichnungen, durch das darauf fallende Sonnenlicht erhöht, zum Vorſchein kamen, war ein höchſt anziehendes Schauſpiel.

„Anfangs war er nicht im Stande, die Flügel zu erheben oder auch nur zu bewegen; allein in demſelben Verhältniß, als die Luft und andre Flüſſigkeiten durch die Bewegungen des Rumpfes in die Flügel-Rippen (Adern) getrieben wurden, gaben ihre zahlreichen Runzeln

*) **Swammerdam, II. 7, etc.**

und Falten der innern Thätigkeit allmälig nach und verſchwanden immer mehr und mehr, bis ſie ihre größte Ausdehnung erreicht hatten, und das Parenchym (Film) zwiſchen ſämmtlichen Adern (Rippen) hinreichend angeſpannt erſchien. Die Farben Augen, Flecke und Striche, die zuerſt blos wie Keime oder Rudimente von dem erſchienen, was ſie mit der Zeit werden ſollten, nahmen mit den wachſenden Flügeln zu, und erglänzten bald auf der völlig ausgebreiteten Fläche in voller Pracht und Größe *)."

Der wahrſcheinliche Zweck der Bewegungen, welche ein Inſekt bei ſeiner Entweichung aus der Puppenhülle macht, iſt, die während ſeiner Einkerkerung zuſammengedrängten Flüſſigkeiten, und insbeſondere die Luft in die verſchiedenen Theile des an Umfang und Weite zunehmenden Körpers und der ſich ausbreitenden Flügel zu treiben. Die Flügel, was wir hier bemerken wollen, ſind, wenn das Inſekt auskriecht, nicht ſo zuſammen gefaltet, wie die langen Flügel eines Ohrwurms (Forficula auricularia), ſondern zeigen ein dichtes Gefüge und laſſen ſich leicht ausbreiten. Sie unterſcheiden ſich darin von vollkommen ausgebildeten Flügeln, welche man nicht ein Haar breit ausdehnen kann, ohne ſie zu zerreißen, wogegen wir oft den Flügel eines Schmetterlings, gleich nachdem dieſer aus der Puppe gekrochen, gefaßt und bis um das Vierfache ſeiner urſprünglichen Ausbreitung ausgedehnt haben.

Daß die Flüſſigkeiten des Körpers zu dieſer Periode in die Flügel getrieben werden, beweiſt ein Experiment, welches, unſers Wiſſens, Swammerdam zuerſt mit den Flügeln von Bienen angeſtellt hat.

„Das Blut der Biene," ſagt dieſer Forſcher, „iſt eine dünne Flüſſigkeit, wovon man ſich überzeugen kann, wenn man zu beſager Zeit ein kleines Stückchen von den Flügeln abſchneidet; ſie erſcheint, zufolge der außerordentlichen Kleinheit der Blut-Gefäße in Geſtalt kleiner durch-

---

*) Intr. III. 293.

Digitized by Google

ſichtiger Kügelchen, welche unmerklich und nach und nach zu anſehnlichen kleinen Tropfen anwachſen.“

„Die Flügel der Biene enthalten ebenfalls mehrere von den Lungen ausgehende Röhren, die, wenn die Nymphe ihre letzte Haut abſtreift, eben ſo, wie alle übrige Theile, ſich nochmals häuten. Nachmals, wenn beſagte Röhren wieder durch friſch eingetriebene Luft ausgedehnt, und die bisher zuſammen gezogenen Luftgefäße durch dieſelbe Luft angeſchwellt und ausgedehnt werden, ſo iſt die natürliche Folge hiervon, daß der ganze Flügel ſich alsbald ausbreitet und drei-, ja viermal ſo groß wird, als er kurz zuvor war. Dieſe Ausbreitung der Flügel hängt mithin von dem Eindringen ſowohl der Luft als auch des Blutes ab; denn in derſelben Zeit, wo die Luft in die Flügel getrieben wird, ſtrömt auch eine beträchtliche Quantität in die Gefäße derſelben ein.“

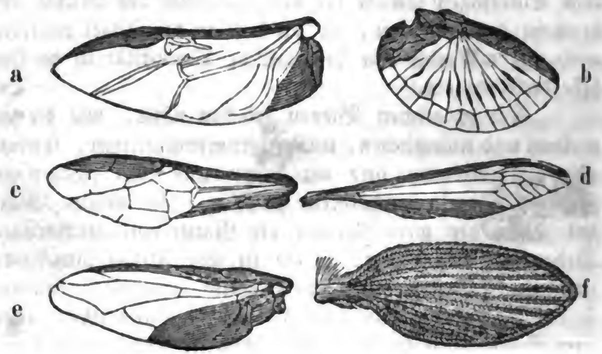
„Die weiblichen Bienen kriechen nicht, wie die gemeinen und männlichen, mit zuſammengefalteten, ſondern mit ausgebreiteten und entfalteten und zum Fliegen geſchickten Flügeln aus ihren Puppen. Zu dieſem Behuf hat ihnen der weiſe Urheber der Natur eine geräumigere Behauſung angewieſen, worin ſie ihre Flügel hinreichend und ihrer Beſtimmung entſprechend ausbreiten können; ſo daß ſie, gleich nach dem Hervorgange aus ihren Zellen, zum Schwärmen geſchickt und vorbereitet ſind, wenn hierzu eine Nothwendigkeit vorhanden iſt, oder damit die junge Königin im Stande ſey, ihre königliche Mutter, wofern es erforderlich, aus dem Stocke zu vertreiben und deren Stelle einzunehmen *).“

Es ſcheint indeß nicht, als habe ſich Swammerdam durch Zergliederung von dem gleichzeitigen Vorhandenſeyn von Luft- und Blutgefäßen in den Flügeln überzeugt; er ſchließt dies blos, wie auch ſpäter Réaumur, aus den ſich darbietenden Erſcheinungen. Jurine aber

*) Swammerdam I. 187.

Digitized by Google

hat ſeitdem wirklich nachgewieſen, daß jede Ader (nervure) eines Flügels einen Luftcanal enthält, welcher von der Luftröhre ausgeht und, ohne in geſchlängelter Geſtalt verlaufend, jede kleine Verzweigung der Adern, ſie auszufüllen, verfolgt. Diejenigen, welche dem oben mitgetheilten merkwürdigen Umſtande keine Aufmerkſamkeit gezollt haben, können ſich ſchwerlich einen Begriff von der großen Form-Verſchiedenheit machen, welche die Verzweigungen dieſer Adern nicht blos bei verſchiedenen Ordnungen, ſondern auch bei verſchiedenen Arten von Inſekten darbieten. Sie weichen in der That in beſagter Hinſicht eben ſo ſehr von einander ab, als das Geäder der Pflanzen-Blätter.



Inſekten-Flügel.

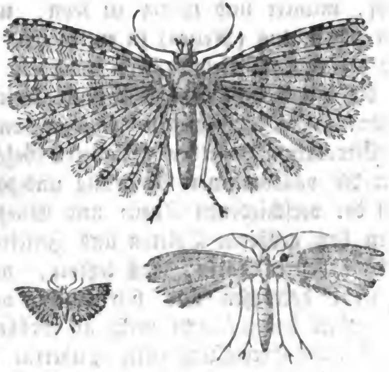
a) Flügel eines Käfers. b) Flügel eines Ohrwurms. c) Flügel einer Säge-Wespe. d) Flügel einer Schmeiß-Fliege. e) Flügel einer gemeinen Stuben-Fliege (Musca). f) Flügel einer Mücke (Psychoda).

Bei Motten und Schmetterlingen ſind die Adern größtentheils durch die federartigen Schuppen verborgen; — ſobald man aber letztere entfernt, werden erſtere ſichtbar und ſcheinen einigermaßen der Anordnung zu gleichen, welche man bei zweiflügeligen Fliegen beobachtet. Eine bemerkenswerthe Ausnahme von dieſer Anordnung zeigt die

Digitized by Google

Familie der gefiederten Motten (Alucitidae, Leach), deren Stephens neunundzwanzig brittiſche Arten aufzählt. Eine der gemeinſten davon iſt das Geiſtchen *) (Pterophorus pentadactylus, Leach), welches man während des Sommers in Hecken nnd Gärten gleich einem Büſchel Flaum oder einer ſchneeweißen, ſo eben erſt aus der Bruſt einer Ente oder Eider=Gans gefallenen Feder umherflattern ſehen kann. Da es in ſeinen Bewegungen langſam iſt, ſo läßt es ſich leicht fangen; betaſtet man es aber zu ſtark, ſo geht ſein ſchneeweißes Gefieder verloren. Eine andre Motte aus dieſer Familie iſt das ſechsfiedrige Geiſtchen (Alucita hexadactyla, Leach), welches man vom März

b



a c

a) Das ſechsfingrige oder ſechsfiedrige Geiſtchen. b) Daſſelbe vergrößert. c) Das Geiſtchen.

bis zum October an Fenſtern oder Stubenwänden, oder noch ſicherer auf den Blättern des Geißblatts, wovon die Raupe zehrt, finden kann. Réaumur, der nie die Raupe gefunden, war der Meinung, daß ein ſo zartes

*) The large white plume.

Inſekt während der kühlen Frühlings=Witterung nicht im Freien ausdauern könne; ein Beiſpiel, wie ſo viele hundert andere, daß unſere, dem Anſchein nach annehmlichſten Theorien weit von der Wahrheit entfernt ſind. Dieſe Motte iſt ſo klein, daß ſie dem Auge Derer, die nicht damit bekannt ſind, leicht entgeht, und auch dann, wenn man es entdeckt hat, bedarf man eines Vergrößerungs=Glaſes, um alle ihre Schönheiten wahrzunehmen.

Die Bewegungen der eben aus ihren Puppen hervorgegangenen Inſekten ſcheinen hinſichtlich ihres Zweckes der raſtloſen Thätigkeit der Jungen größerer Thiere ähnlich zu ſeyn.

Nach Darwin's phantaſtiſcher Darſtellung treibt die Anhäufung von Reizbarkeit im Senſorium (Gehirn) das Geſchöpf, munter und thätig zu ſeyn, um ſich des übermäßigen Stimulus (Reizes) zu entledigen; allein was auch immer die reizende Urſache ſeyn mag, ſo wiſſen wir gewiß, daß die Endurſache und beſtimmte Wirkung, der raſchere Andrang von Säften und beſonders von Luft durch die für die Circulation derſelben geeigneten Gefäße und in Folge deſſen die vollkommnere Nahrung und das ſchnellere Wachsthum der verſchiedenen Theile und Gliedmaßen iſt. Die zwiſchen den größeren Thieren und Inſekten ſtattfindende Analogie beſteht darin, daß letztere, nachdem ſie aus der Puppe gekrochen und ſich in das vollkommene Inſekt verwandelt haben, nicht mehr an Größe zunehmen, ſo wie erſtere nach Erreichung ihrer Pubertät nicht mehr wachſen.

Wir bemerken dies um ſo mehr, als Diejenigen, welche mit der Oekonomie der Inſekten nur wenig vertraut ſind, leicht auf die Meinung gerathen, daß dieſe Thiere, eben ſo wie andere, wachſen, und hieraus entſpringen mancherlei Irrthümer, die zwar nicht eben von großem Belang ſind, aber doch in einem Werke, wie das vorliegende, widerlegt zu werden verdienen.

„Die gewöhnlichſten brittiſchen Schmetterlinge ſind,

Digitized by Google

wie ſich die meiſten Leſer überzeugt haben werden, die weißen (Weißlinge), und alle dieſe werden gewöhnlich als einer und derſelben Art angehörig betrachtet; es ſcheint dem Unkundigen, als unterſchieden ſie ſich in nichts als in der Größe, und letztere wird fälſchlich dem verſchiedenen Alter zugeſchrieben. Allein der wahre Umſtand iſt, daß es eine beträchtliche Anzahl, nicht allein Arten, ſondern auch Gattungen weißer Schmetterlinge bei uns giebt und unter dieſen wahrſcheinlich mehr Varietäten, als bis jetzt beſtimmt oder beſchrieben worden ſind. Es iſt in der That ausgemacht, daß Schmetterlinge nicht, wie die größeren Thiere, mit zunehmendem Alter auch an Größe zunehmen; denn jedes Individuum behauptet, ſo wie es zum Schmetterlinge geworden, unabänderlich bis zu ſeinem Tode dieſelben Dimenſionen.

Schmetterlinge leben in Wahrheit ſelten länger als einige Tage, oder höchſtens einige Wochen, und während dieſer Zeit nehmen ſie nur wenig Nahrung zu ſich, ſie ſaugen blos etwas Honig aus den Blumen, über welchen ſie umhergaukeln; und da dem ſo iſt, wäre es abgeſchmackt, wenn man behaupten wollte, daß ſie noch wachſen könnten. Allein man darf deswegen nicht glauben, daß dieſelbe Art ſtets genau daſſelbe Maaß und daſſelbe Gewicht zeigt; denn wenn ſich dies auch als allgemeine Regel gültig machen läßt, ſo giebt es doch manche Ausnahmen, herrührend von den Zufällen, welche die Raupe, woraus ein individueller Schmetterling hervorgegangen, betroffen haben mögen. Blos während des Raupen-Standes frißt das Inſekt gierig und wächſt verhältnißmäßig; und wenn es während dieſer Periode ſeiner Exiſtenz nur einen kärglichen Vorrath an Nahrung zur Stillung ſeines Hungers erhält, ſo kann es die gehörige (der Regel entſprechende) Größe nicht erlangen, und der Schmetterling wird gleich von vorn herein zwerghaft erſcheinen.

„Die nämlichen Bemerkungen hinſichtlich des Wachsthums ſind auf jede Art von Inſekten anwendbar; das

das beſte Beiſpiel hiervon liefert uns die Einförmigkeit in der Größe der Hausfliege (Musca domestica); denn unter Tauſenden findet man kaum eine, die in ihren Dimenſionen auch nur um ein Haar von den übrigen abwiche *).“

Wir wollen noch hinzufügen, daß in Häuſern gelegentlich mancherlei Fliegen vorkommen, welche theils größer, theils kleiner als die Hausfliege (Musca domestica) ſind, allein dieſe gehören andern Arten an und ſind keineswegs, wie der Laie oft glaubt, alte oder junge Hausfliegen; eben ſo wenig, als der Juniuskäfer (Zanthenmia solstitialis, Leach) das Junge des gewöhnlichen Maikäfers (Melolontha vulgaris) iſt. Man könnte eben ſo gut behaupten, daß ein Eſel das Junge eines Pferdes, oder eine Maus das Junge einer Ratte ſey. Auch beſchränkt ſich dieſer Irrthum nicht auf einen bloſen Volks-Glauben; denn wir finden ihn nicht nur in naturgeſchichtlichen Büchern als eine bekannte Sache aufgeſtellt, ſondern ſogar Gründe für ſeine Richtigkeit angegeben.

„Einige Bienenzüchtler (apiarians), agt Huiſh, „ſind der Meinung, daß die Biene, ſobald ſie aus ihrer Zelle hervorgegangen, ihr volles Wachsthum erreicht habe; ich wollte indeß dieſen Herren rathen, entweder eine Biene oder eine Drone in eine der Brutzellen zu ſtecken, ſie würden dann finden, daß der Umfang beſagter Thiere zu groß für die Dimenſionen der Zellen iſt **).“

Allerdings würde das vorgeſchlagene Experiment nicht gelingen, allein dies beweiſt nichts für die Lehre des genannten Autors, weil er die große Menge Luft, welche den Körper ausdehnt, unberückſichtigt läßt; und ſelbſt dann, wenn man dieſe austriebe, indem man die Beine unter den entleerten Recipienten einer Luftpumpe ſetzte,

---

*) J. Rennie on the White Butterflies of Britain, Mag. Nat. Hist. vol, II. p. 225.

**) Huish on Bees, p. 43.

würden die Flügel und andere Theile, welche jetzt trocken und ſteif geworden, ſich nicht wieder eben ſo dicht und feſt zuſammenfalten laſſen, wie ſie dieſes im Puppen-Zuſtande waren.

Der Umſtand, daß die Flügel in Folge des Einſtrömens von Luft und Flüſſigkeiten in ihre Adern (nervures) ſich ausdehnen und ausbreiten, läßt ſich durch die Zufälle beweiſen, von welchen Puppen gelegentlich betroffen werden.

Wir haben z. B. auf einer früheren Seite gezeigt, daß der Faden, an welchem die Puppe aufgehängt iſt, dann und wann zerreißt. Geſchieht dies, und läßt man die Puppe, welche natürlicherweiſe auf den Boden herabfällt, liegen, ſo wird ſie in der Regel kein in allen ſeinen Theilen vollkommnes Inſekt hervorbringen; denn die Seite, worauf ſie liegt, durch ihr eignes Gewicht gegen eine nicht nachgiebige Subſtanz gedrückt, anſtatt leicht an einem ſeidnen Seile zu ſchweben, kann ſich nicht gehörig ausdehnen, und wird, wenn das Inſekt ausgekrochen iſt, verbildet gefunden.

Es dürften dies Manche für eine bloſe, aus phyſiologiſchen Folgerungen hergeleitete theoretiſche Anſicht halten; allein wir können es durch Thatſachen, d. i., durch Exemplare von Motten und Schmetterlingen beweiſen, die wir aufgezogen haben. Eine Colonie des Schwans (Porthes. aurifl.), die wir während des Sommers 1829 aufzogen, ſpann in den Winkel einer Raupen-Schachtel ein gewöhnliches Gewebe von verſchiednen Abtheilungen oder Zellen zur Aufnahme der Puppen. Eine von dieſen Zellen riß durch Zufall, und die Puppe fiel auf die den Boden der Schachtel bedeckende Erde, zur gehörigen Zeit ging ein weiblicher Schwan aus derſelben hervor, allein es gelang dieſem nie, ſeine Flügel auszubreiten, welche bis zu ihrem Tod runzlich und zuſammengeſchrumpft blieben und zum Fluge durchaus ungeſchickt waren, wiewohl das Thierchen in jeder andern Hinſicht ſeine völlige Ausbildung erreicht hatte und ein Häufchen

Digitized by Google

fruchtbarer Eier legte, die es eben ſo ſauber, wie ſeine Schweſtern von der nämlichen Brut, mit Flaumhaar aus dem Schwanze bedeckte.

Im Sommer 1825 entglitt die Puppe eines kleinen Fuchſes (Vanessa urticae) ihrem Schwebeſeil und fiel auf den mit Pappe belegten Boden einer Raupen-Schachtel, wo ſie in einer Art von winkeliger Poſition liegen blieb, ſo daß die Decke des oberen Flügels, auf der linken Seite, mit dem ganzen Gewicht der Puppe über dieſem Theil auf den Boden der Schachtel drückte. Als der Schmetterling zum Vorſchein kam, breitete er ſeine Flügel wie gewöhnlich aus, allein der Flügel, worauf er geruht hatte, war nicht halb ſo groß, als der auf der rechten Seite, die zu oberſt gelegen hatte.

Ein anderes Individuum von der nämlichen Brut war, in Folge irgend einer Urſache, im Raupen-Stande nicht ſo groß geworden, als die übrigen, deſſen ungeachtet puppte es ſich ein, und die Puppe ſchien geſund und wohlgeſtaltet; aber der Schmetterling, welcher daraus hervorging, zeigte zwar das allgemeine Anſehn der Art, konnte aber ſeine Flügel nie ein Haar breit entfalten und blieb ſtets in demſelben Zuſtande, in welchem er ſich gleich nach ſeinem Entſchlüpfen aus der Puppe befunden *).

a) Kleiner Fuchs (Vanessa urticae) mit einem unvollkommnen Flügel. b) Schwan (Porthesia auriflua) mit eingeſchrumpften Flügeln. c) Vanessa urticae, mit unentfalteten Flügeln.

*) J. Rennie.

Es iſt nicht wenig bemerkenswerth, daß Inſekten bei ihrer Entwickelung aus dem Puppen-Stande jedesmal eine Subſtanz ausleeren. Als ein wichtiger Umſtand verdient Erwähnung, daß die von manchen Schmetterlingen (Vanessae etc.) zu beſagter Periode ausgeleerte Subſtanz von rother Farbe, alſo dem Blute nicht unähnlich iſt, während die von verſchiedenen Motten orangefarben oder weißlich iſt. Man hätte nicht glauben ſollen, daß dies der Gegenſtand eines abergläubiſchen Schreckens werden könnte, allein mehr als ein Fall zeigen, daß dem wirklich ſo geweſen.

Mouffet erzählt uns, nach Sleidan, daß im Jahre 1553 eine ungeheure Anzahl Schmetterlinge durch einen großen Theil von Deutſchland geſchwärmt ſey, und Pflanzen, Blätter, Getraide, Kleider und Menſchen mit blutigen Tropfen beſprenkelt habe, ſo daß man geglaubt, es regne Blut. In der That ſprechen verſchiedene Geſchichtſchreiber von Blutſchauern und zählen ſie zu den Wunderzeichen, welche ganze Nationen in Beſtürzung verſetzt, indem man darin die Vorboten der Zerſtörung von Reichen geſucht habe.

Zu Anfange Juli's 1608 verbreitete ſich das Gerücht, daß in den Vorſtädten von Aix und auf mehrere Meilen im Umkreiſe ein ſolcher Blutſchauer gefallen ſey, und vorzüglich die Mauern eines Kirchhofs mit Blut befleckt habe. Dieſes Ereigniß würde ohne Zweifel von den Chroniken-Schreibern jener Zeit als ein übernatürliches Wunder ausgepoſaunt worden ſeyn, hätte nicht Aix damals in Herrn Peireſc einen Philoſophen beſeſſen, der im eifrigen Verfolg jeder Art von Kenntniſſen, auch das Studium der Inſekten nicht vernachläſſigt hatte. Wir leſen demnach in der anziehenden, von Gaſſendi abgefaßten Biographie dieſes Mannes, daß er zur Zeit beſagten Gerüchts von einem Blutregen, zufälliger Weiſe eine große Puppe gefunden, deren Schönheit ihn beſtimmt, ſie in einer Schachtel aufzubewahren. Einige Zeit darauf vernahm er ein Ge-

Digitized by Google

rauſch in der Schachtel, er öffnete ſie und fand einen ſchönen Schmetterling, welcher auf dem Boden einen rothen Fleck von beträchtlicher Größe und augenſcheinlich derſelben Beſchaffenheit mit den vom Volke für Blut erklärten Tropfen zurückgelaſſen hatte. Zu gleicher Zeit bemerkte Peireſc, daß es eine Unzahl Schmetterlinge gab, die überall umherſchwärmten, und dies beſtätigte ihn in der Meinung, daß er die wahre Urſache der fraglichen Erſcheinung entdeckt habe; ein fernerer Beweis für die Richtigkeit ſeiner Anſicht war der Umſtand, daß er keine dergleichen rothe Tropfen in der Stadt ſelbſt finden konnte, wo ſich die Schmetterlinge nur ſelten ſehen ließen. Desgleichen fand er die Tropfen niemals auf den Dachziegeln und nur ſelten auf der oberen Fläche von Steinen, was doch hätte der Fall ſeyn müſſen, wenn ſie vom Himmel herabgefallen wären, im Gegentheil zeigten ſie ſich gewöhnlich in Höhlungen und an Stellen, die von einem winkelartigen Vorſprung geſchützt waren. Peireſc verlor keine Zeit, ſeine dergeſtalt gemachte Entdeckung mehreren kenntnißreichen und wißbegierigen Leuten mitzutheilen, die ſich vergebens abgemüht, die Sache durch weit hergeholte Urſachen zu erklären, als z. B. durch einen vermeintlichen Dunſt oder Nebel, der eine gewiſſe rothe Erde mit ſich in die Luft emporgeführt und den Regen gefärbt habe — eine eben ſo weit von der Wahrheit entfernte Auslegung, als der Volks-Aberglaube, welcher beſagte Erſcheinung einem Zauber oder dem Teufel ſelbſt zuſchrieb *).

Diejenigen, welche Luſt haben, ſich von Peireſc's Entdeckung, wie wir ſie wohl nennen können, zu überzeugen, dürfen nur einige der dornigen Raupen, welche ſich von der Brennneſſel nähren, bis zu ihrer Verwandlung in Schmetterlinge, aufbewahren. Wir ſelbſt haben uns in unzähligen Fällen von der Sache überzeugt.

Es iſt eine intereſſante und merkwürdige Wahrſchein-

*) Réaumur, vol. I. p. 38.

lichkeit, daß der rothe Schnee der Alpen und Polar-Gegenden, welcher in neuerer Zeit ſo viele wiſſenſchaftliche Unterſuchungen veranlaßt hat, von einer, gewiſſermaßen ähnlichen, Urſache, herrühren könnte, — ein Umſtand, der uns entſchuldigen mag, daß wir erläuterungshalber hier davon ſprechen.

Nach Profeſſor Agardh iſt rother Schnee in allen Alpen-Gegenden Europa's eine ſehr gewöhnliche Erſcheinung, und wahrſcheinlich von derſelben Beſchaffenheit mit demjenigen, welchen Capitain Roß aus den Polar-Gegenden gebracht hat. Sauſſure ſah ihn in Menge auf Mont-Brevern in der Schweiz; und Sommerfeldt in Norwegen.

Im März 1808, war, laut Berichten, die ganze Landſchaft um Cadone, Belluno und Feltri in einer einzigen Nacht mit roſenrothem Schnee bedeckt worden; und zu derſelben Zeit hatte ein ähnlicher Schauer die Berge von Valtelin, Brescia, Kärnthen und Tyrol mit einer rothen Schicht überzogen. Allein der merkwürdigſte Schneeſchauer dieſer Art war der, welcher in der Nacht vom 14. bis zum 15. März 1823 in Calabrien, auf den Abruzzen, in Toskanien, zu Bologne und entlang der ganzen Kette der Apenninen fiel.

Gleich nach der Rückkehr des Capitain Roß von ſeiner vorletzten Polar-Expedition, wurden die Exemplare rothen Schnees, welche er mit nach Europa gebracht hatte, von drei unſrer (engliſchen) ausgezeichnetſten Beobachter, Wollaſton, Bauer und Robert Brown unterſucht, und alle drei kamen zu dem Schluß, daß er von vegetabiliſcher Beſchaffenheit ſey, wichen aber hinſichtlich ſeiner botaniſchen Charaktere von einander ab.

Dr. Wollaſton hielt ihn für den Samen einer Moos-Art, Mr. Brown wollte eine der Tremella cruenta, einer gemeinen einheimiſchen Pflanze verwandte Alga darin erkennen, während ihn Bauer für einen Fungus (Pilz, Schwamm) der Gattung Uredo erklärte.

Digitized by Google

Profeſſor Agardh zählt ihn mit Brown zu der unterſten Ordnung der Algen, behauptet aber zugleich, daß er als eine entſchiedene Gattung gerade auf der Grenze zwiſchen dem Thier- und Pflanzenreiche ſtehe.

Sauſſure, welcher fand, daß der rothe Schnee der Alpen bei ſeiner Verbrennung einen Geruch, wie Pflanzen, von ſich gab, fällte in der That den Schluß, daß derſelbe vegetabiliſchen Urſprungs ſey, und glaubte, er beſtehe aus dem Mehle irgend einer Pflanze, wiewohl ſich dieſe ſelbſt nicht entdecken ließ.

Baron Wrangel dagegen, welcher ein dem von Agardh beſchriebenen Coccus nivalis ähnliches oder damit identiſches Erzeugniß auf Kalkſtein-Felſen entdeckte, bemerkt, daß ſich daſſelbe, unter Waſſer geſetzt, leicht vom Geſtein abgelöſt und binnen drei Tagen in animaliſche, Infuſions-Thierchen gleichende Kügelchen verwandelt habe, welche umhergeſchwommen, und von andern Infuſions-Thierchen verſchlungen (made prey of by other infusoria) worden wären.

Profeſſor Nees von Eſenbeck in Bonn iſt geneigt, zu glauben, daß die kleinen rothen Kügelchen, worin der Protococcus nivalis beſtehe, den vegetabiliſchen Zuſtand von Körpern darſtellen, welche kurz zuvor eine animaliſche Exiſtenz durchlaufen hätten.

W. Scoresby, auf der andern Seite, vermuthet, daß die rothe Farbe des Schnees von derſelben Urſache, wie das orangefarbne Eis der Polar-Seen herrühre; letzteres wird nämlich durch zahlloſe kleine, zu den Radiata (Sternthieren) gehörigen und Lamarck's Beroë globulosa ähnlichen Thierchen erzeugt. Dieſe ſind etwa von der Größe eines Stecknadelkopfs, durchſichtig und mit zwölf bräunlichen Tüpfeln oder kleinen Flecken gezeichnet. In einem Cubik-Fuß olivengrünen Seewaſſers ſchätzte er ihre Menge auf 110,592 *).

*) Jameson's Edin. Journ., Jan. 1829. p. 55.

Agardh bemerkt, es ſey eine allgemein ausgemachte Sache, daß der rothe Schnee ſtets des Nachts falle, und giebt dieſen Umſtand als den Grund an, daß man ihn nie habe fallen ſehen. Seiner Meinung nach wird derſelbe durch die belebende Kraft des Sonnenlichts, nachdem die Sonnenwärme die Schmelzung des Schnees bewirkt hat, in Verbindung mit der unbegreiflichen, dem weißen Schnee inwohnenden Fähigkeit, eine Farbe zu erzeugen, ins Daſeyn gerufen *).

Réaumur ſagt bei einer andern Gelegenheit ſehr richtig, daß ein gewöhnlicher Beobachter häufig dasjenige entdecke, was dem Auge der beſten Forſcher entgangen ſey; und dieſer Ausſpruch ſcheint in gegenwärtigem Fall ſeine Anwendung zu finden, — die eben erwähnten gelehrten Naturkundigen hatten ſich eben ſo weit von der Wahrheit entfernt, als die Gelehrten zu Aix in ihrer Aufſuchung der Urſache des vermeintlichen Blut-Regens.

Mr. Thomas Nicholſon machte in Geſellſchaft zweier andern Herren am 24. Juli 1821 eine Excurſion nach Sowallick Point, unweit Buſchman's Island, in der Prinz-Regenten-Bucht, um meteoriſches Eiſen aufzuſuchen.

„Der Gipfel des Berges," erzählt derſelbe, in welchen die Spitze ausläuft, war mit gewaltigen Granit-Maſſen bedeckt, während auf der Seite, welche einen ſanften Abhang nach dem Meere zu bildet, purpurrother Schnee lag. Es leuchtete uns auf den erſten Blick ein, daß beſagte Farbe dem Schnee von einer auf der Oberfläche verbreiteten Subſtanz mitgetheilt worden. Dieſe Subſtanz war hier und da in kleinen Maſſen ausgeſtreut, einigermaßen gepulverter Cochenille ähnlich, und von einer lichteren Tinte umgeben, welche letztere von der durch den ſchmelzenden Schnee zum Theil aufgelöſten und verdünnten färbenden Subſtanz herrührte.

Während wir die Sache noch unterſuchten, wurden

*) Loudon's Encycl. of Plants, Protococcus.

unſre Oberkleider von einer ähnlichen rothen Subſtanz bedeckt, und eine kurze Nachforſchung überzeugte uns, daß wir es mit den Excrementen eines kleinen Taucherhuhns (Uria alle, Temminck) zu thun hatten, wovon Myriaden fortwährend über unſern Köpfen umherflogen, und welches ſeine Neſter zwiſchen den loſen Granit-Maſſen hatte. Jetzt ſahen wir uns im Beſitz eines ſichern und leichten Aufſchluſſes über den Urſprung des rothen Schnees, und keiner von uns hegte auch nur den geringſten Zweifel, daß dies die wahre Urſache der fraglichen Erſcheinung ſey.

„Der Schnee auf den höheren Bergen, über den Neſtern dieſer Vögel, war vollkommen weiß, und eine in kleiner Entfernung befindliche Schlucht, welche von oben bis unten mit Schnee gefüllt war, aber dieſen Vögeln keinen bequemen Zufluchtsort zur Anlegung ihrer Neſter darbot, zeigte ebenfalls keine Spur von rother Farbe *).“

Dieſes Zeugniß ſcheint eben ſo klar und unbeſtreitbar, als Beiresc's Erklärung, von der Urſache des Blut-Regens zu Aix. Allein wenn hierdurch auch die Erſcheinung des rothen Schnees in den Polar-Gegenden erklärt wird, ſo haben wir es doch immer noch mit dem auf den Alpen und Apenninen zu thun, welche Berge, unſers Wiſſens, von jener kleinen Taucher-Ente nicht beſucht werden. Und hierbei hat die Sache gegenwärtig ihr Bewenden, bis es ferneren Unterſuchungen gelingen wird, mehr Licht darüber zu verbreiten.

---

*) Mag. of Nat. Hist. vol. II. p. 322.

Digitized by Google

Funfzehntes Kapitel.

Beſondere Bewegungen der Inſekten.

Nichts, was Leben hat, ſcheint lange ohne Bewegung beſtehen zu können. Die an ihren Felſen gefeſſelte Auſter muß ihre Schale öffnen und ſchließen, und die knorrigſte Eiche muß ihre Aeſte hin- und herbewegen, weil anders die Säfte ſtocken und Krankheiten, erfolgen würden. Was uns ſelbſt betrifft, ſo ſind wir nicht im Stande, ſelbſt wenn wir wollten, alle unſre Bewegungen eine Zeit lang zum Stillſtehen zu bringen. Wir können in der That das Blinzeln der Augenlider unterbrechen; allein wenn wir unſre Augen einige Minuten hindurch unbeweglich auf einen Gegenſtand heften, ſo werden ſie, in Ermangelung des nöthigen Zufluſſes von Feuchtigkeit, die ſich in Folge des Blinzelns über ſie verbreitet, trocken und ſchmerzvoll.

Das Athemholen, ein noch wichtigerer Prozeß, kann nicht lange ohne ernſthafte Folgen unterdrückt werden; und wenn die Bewegung irgend einer Gliedmaße durch eine zufällige Verletzung ihres Gelenkes auf lange Zeit gehindert iſt, ſo magert ſie ab und ſchrumpft auf die Hälfte ihres Umfanges ein, weil in Folge des Stillſtandes der Bewegung nicht die erforderliche Menge von Nahrungsſaft in dieſelbe getrieben wird.

Wir haben bereits geſehen, wie ſehr die Inſekten der Bewegung bedürfen, um, wenn ſie aus der Puppe gekrochen, die Flügel gehöriger Maßen ausbreiten zu können; und verſchiedene merkwürdige Umſtände zeigen, daß, unabhängig von Orts-Veränderung, in Aufſuchung von

Futter oder andrer Localitäten für ihre Jungen, Bewegung zur Fortdauer und Erhaltung ihrer Geſundheit unerläßlich iſt. Wenigſtens ſcheint für das, was man mit dem Ausdruck ſtationäre Bewegungen bezeichnet, keine andre annehmliche Erklärung vorhanden zu ſeyn.

Kirby's und Spence's „motions of insects reposing (Bewegungen ruhender Inſekten) *)“ ſcheint eine Phraſe zu ſeyn, die ſich z. B. nicht auf eine Kuh, die ihr Futter käut, oder auf eine Katze, die ſich das Geſicht mit der Pfote putzt, anwenden laſſen dürfte, — Bewegungen, die manchen der Inſekten-Bewegungen vollkommen ähnlich ſind, welche die genannten Schriftſteller unter obigem Titel begreifen. Die Art, wie ſich die Katzen mit ihren Pfoten reinigen, iſt in der That dem Verfahren der Hausfliege (Musca domestica) ziemlich ähnlich, die man, während ſie gemächlich in einem Fenſter ſitzt und ſich der Sonnen-Wärme erfreut, häufig ihre Füße über einander bewegen und den Staub abtreiben, zugleich aber auch eben ſo eifrig Augen, Kopf und Bruſt mit den Vorder- und die Flügel mit den Hinterbeinen putzen ſieht **).

Eben jetzt, wo ich dieſes ſchreibe (März 1830), habe ich von Seiten eines Waſſer-Meſſers (Hydrometra Stagnorum, Latr.), den ich in ein mit Waſſer gefülltes Glas nebſt einem Blatte, zum Daraufruhen, geſteckt, einen ähnlichen Prozeß beobachtet. Mit dem engen Waſſer-Behälter nicht ſo wohl zufrieden, als mit dem Bache zu Lee, ſeinem früheren Aufenthalts-Orte, kletterte er an den Wänden des Glaſes hinan, wozu ſich indeß ſeine Füße nicht beſonders eigneten, daher er auch bei jedem Schritte ausglitt; allein, feſt entſchloſſen, ſich hierdurch nicht irren zu laſſen, begab er ſich, nach mehreren vergeblichen Verſuchen, auf das Blatt, gleichſam als wollte er die Hinderniſſe, ehe er die ſteile Bahn von neuem beträte, über-

*) Introd. vol. II. p. 304.
**) Siehe Insect Architecture, p. 368.

blicken. Nachdem er einige Augenblicke nachgeſonnen, ſchien ihm plötzlich der Gedanke einzuleuchten, daß ſeine Füße zum Klettern nicht rein genug wären, und er begann auf der Stelle, dieſelben zu putzen, und zwar ungefähr ſo, wie die Fliege, indem er ſie über einander wegzog, nur mit dem Unterſchiede, daß er ſie nicht, gleich jener, von entgegengeſetzten Seiten über einander kreuzte, denn hieran verhinderte ihn ſowohl die Länge, als die Steifigkeit ſeiner Schenkel. Dabei vergaß er nicht, ſeine Fühlhörner ſehr ſorgfältig zu reinigen, wahrſcheinlich, meines Bedünkens, um ſie zur Sondirung des unbekannten Pfades geſchickter zu machen. Mit dieſer vorläufigen Reinigung brachte er mehrere Minuten zu, worauf er ſich von neuem auf den ſteilen Weg machte, und es freute mich vielleicht eben ſo ſehr, als ihn ſelbſt, ſeine Ausdauer belohnt zu ſehen; denn, entweder in Folge der größeren Reinlichkeit ſeiner Füße, oder durch einige am Glaſe haftende Schleim- und Sand-Partikelchen unterſtützt, langte er triumphirend oben auf dem Rande an, wo er nunmehr mit einem Anſchein ſtolzer Freude umherſpazirte. Dieſes Inſekt iſt auf einer ſpätern Seite abgebildet.

Der Prozeß, die Beine zu reinigen und abzubürſten, ſo wie man Vögel ihre Federn putzen ſieht, iſt bei den Spinnen vorzüglich merkwürdig, wiewohl er vielleicht gerade bei dieſen Thieren nur ſelten beachtet wird. Das nämliche Verfahren wenden, wie wir neuerdings entdeckt haben, die Aſſel-Spinnen (Phalangia) an. Der Apparat zu dieſem Behuf iſt bewundernswürdig eingerichtet.

Bei der gemeinen Kreuz-Spinne (Epeira diadema) dienen die Zähne als Kamm, die glatte Mandibel hält das Glied nieder, während es langſam zwiſchen den Zähnen hingezogen wird, um es von Faſern und Staub zu befreien. Bei einigen andern Arten bemerkt man ſtatt glatter Zähne einen dicken Haarpinſel, welcher auf die-

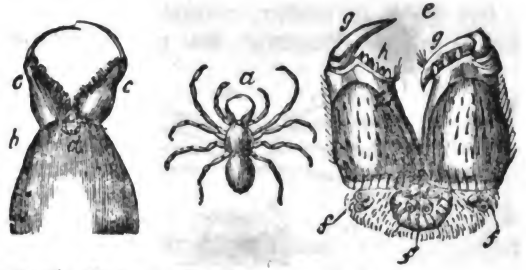
*) J. R.

ſelbe Weiſe gebraucht wird, und ein noch wirkſameres Inſtrument ſeyn muß. Das Erſtere iſt, wenn wir nicht irren, hauptſächlich den Weber-Spinnen eigen, deren Geſpinſte voller Maſchen und dünn ſind; die Bürſte oder der Haarpinſel dagegen herrſcht bei denen vor, welche dicke Netze ſpinnen, wie z. B. die rothe Spinne (Dysdera erythrina, Walkenaer), die wir in der Spalte eines Kreide-Felſens unweit Erith, in Kent, fanden, die aber in Britannien keineswegs häufig iſt, in Frankreich dagegen in Menge vorkommt. Wir hielten dieſe eine lange Zeit in einem Glaſe und beobachteten, daß ſie den größten Theil ihrer Zeit mit Säuberung (Bürſten) der Beine zubrachte. Die Augen ſind bei dieſem Thiere in Form eines Huf-Eiſens geſtellt *)." (S. gegenüberſtehende Abbild.)

Es muß Denjenigen, welche eine Menagerie wilder Thiere beſucht haben, aufgefallen ſeyn, daß dieſe Thiere, ſelbſt während ſie in ihren Käfigen ſtehen, häufig Kopf und Körper in eine zitternden Bewegung verſetzen; was ſie offenbar nicht deswegen thun, um ſich einen Weg durch die Gitterſtangen zu bahnen, ſondern um ihre natürliche Bewegung zu erſetzen, welche ihnen ihr Kerker nicht zuläßt.

Dieſer Umſtand dürfte uns vielleicht einigen Aufſchluß über die ſeltſamen Bewegungen einiger Schnacken-Arten (Tipulidae) geben, die, während ſie ruhig an einem Fenſter oder einer Mauer ſitzen, mit ihrem ganzen Körper von der Mauer ab- und gegen dieſelbe ſchwingen, mit einer pendelartigen Bewegung, eben ſo ſchnell, oder noch ſchneller als das Picken einer Uhr. Kirby und Spence ſagen, die fragliche Bewegung werde durch das Gewicht des Körpers und die Elaſticität der Beine dieſer Thiere erzeugt; und daß ſich ihr Zweck, wofern er nicht mit dem Reſpirations-Prozeß in Verbindung ſtehe, nicht leicht erklären laſſe **). Uns ſcheint dieſelbe, eben ſo wie die

*) Intr. II. 306



a) Rothe Spinne (**Dysdera erythrina**).
b) Der Kopf der rothen Spinne, vergrößert.
cc) Die Mandibeln an der innern Seite mit Haaren beſetzt.
d) Die acht Augen, in Form eines Hufeiſens angeordnet.
e) Der Kopf einer Kreuz-Spinne (**Aranea diadema**).
fff) Die acht Augen.
gg) Die obern Mandibeln.
h) Gezähnter Kamm.

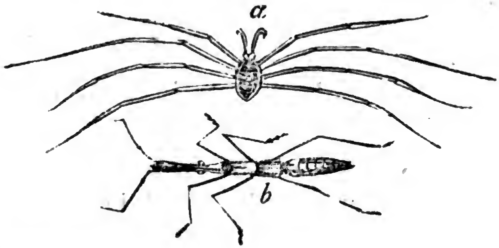
obenerwähnten Bewegungen im Käfige eingekerkerter Quadrupeden dazu dienen, alle Theile jener Inſekten in der gehörigen Thätigkeit zu enthalten und die Säfte in ihre langen Beine zu treiben, was während des Fluges nicht geſchehen kann, weil, als dann dieſe Gliedmaßen faſt bewegungslos verharren,

Andre Thierchen, der nämlichen Familie angehörig, ſieht man mit den Vorderbeinen an einer Mauer oder Decke hängen, die Hinterbeine dagegen in die Luft gabeln und ſich langſam auf- und abbewegen, wahrſcheinlich um ſich von nahender Gefahr in Kenntniß zu ſetzen; denn dieſe Inſekten ſind ſehr furchtſam; und wenn die Thür des Zimmers, wo ſie ſich befinden, ſchnell geöffnet oder geſchloſſen, oder wenn die Luft auf eine andre Weiſe in Bewegung geſetzt wird, ſo fliegen ſie augenblicklich davon*).

Die langbeinigen Spinnen, gewöhnlich Kanker genannt **) (Phalangidae, Leach), haben eine ähnliche

*) J. Rennie.
**) Shepherds and harvestmen (engliſch).

Art, ihre Beine zu erheben, vorzüglich das zweite Paar, welches ſie in allen Richtungen hin- und herbewegen.



a) Phalangium.
b) Hydrometra stagnorum, vergrößert.

Es kann wohl kaum der Aufmerkſamkeit, ſelbſt des gleichgültigſten Beobachters entgangen ſeyn, daß Schmetterlinge (vorzüglich die der Gattung Vanessa), wenn ſie ſich, während die Sonne ſcheint, auf ein Blatt oder einen Fußpfad niederſetzen, ſtets die Flügel hin- und herbewegen, ungefähr wie eine Dame ihren Fächer, und vielleicht, meint man, in derſelben Abſicht, wie dieſe, nämlich um ihren Körper abzukühlen. Allein uns ſcheinen ſie dies vielmehr deswegen zu thun, um Luft in die Flügel-Röhren zu treiben und ſich dadurch zum Fluge geſchickter zu machen; denn wir haben ſtets bemerkt, daß ſie vorzüglich dann mit den Flügeln wedeln, wenn ſie im Begriff ſind, ſich in die Luft zu erheben, nachdem ſie wohl eine Stunde hindurch unbeweglich zugebracht haben.

Eine niedliche Familie von zweiflügeligen Fliegen (Syrphidae) *), kann man häufig in Hecken-Gängen und an dem Saume von Wäldern ziemlich lange auf ihren kleinen Fittigen ſchweben ſehen, ohne daß ſie nur um eine Haarbreite ihre Stelle verändern, obgleich ihr Flügelſchlag die ganze Zeit hindurch ſo ſchnell iſt, daß

*) S. Seite 5.

man ihn kaum wahr nimmt; daſſelbe thun einige Schwärmer (Motten) (Sphingidae, Plusia gamma) *) u. ſ. w., während ſie mittelſt ihres Rüſſels den Honig aus den Blumen ſaugen.

Die ſchwingende Bewegung der Flügel, in den zuletzt angeführten Fällen, dient dazu, die Inſekten in der Schwebe an einer und derſelben Stelle zu erhalten; allein ſo wie ſie durch eine nahende Gefahr beunruhigt werden, ſieht man ſie einige lange Schläge mit ihren Flügeln thun und gleich darauf mit Blitzesſchnelle davon ſchießen. Das Verfahren der Vögel, wenn ſie ſich zum Fluge vorbereiten, liefert einen ſchönen Beleg zu der eben aufgeſtellten Behauptung; man ſieht dieſelben nämlich kurz vor ihrem Aufbruch einige Male tief einathmen und zu gleicher Zeit ſich oft auf den Zehen erheben, den Körper aufblaſen und balanciren, wodurch ſie erfahren, ob ſie genug Luft in Federn und Knochen getrieben haben, um damit durch die Atmoſpäre rudern zu können.

Raub-Vögel (Raptores, Vigors) beſitzen, wie es ſcheint, vor allen andern die Fähigkeit, nach Gefallen ihren Körper mit Luft zu füllen, und dieſe wieder auszutreiben. Daher ſieht man den Thurm-Falken (Wannenweher, Falco tinnunculus), oft eine beträchtliche Zeit in der Luft ſchweben, ohne daß er ſeine Fittige bewegte, ja vielleicht ſelbſt nur Athem holte, bis er es nicht mehr aushalten kann, worauf er jene mit reißender Schnelligkeit ſchwingt, nicht, um ſich anderswohin zu begeben, denn er bleibt an Ort und Stelle, ſondern um ſeine abnehmende Leichtigkeit, die ihn in der Schwebe erhält, durch Einathmung eines friſchen Luft-Vorrathes wieder zu erlangen. Aus derſelben Urſache verſetzt die Forelle ihren Körper in eine ſchwingende Bewegung, wenn ſie ſich von der Schnelligkeit des Stromes fortgeriſſen fühlt.

So ſahen wir auf der andern Seite bisweilen den

---

*) S. Seite (2).

Oſprey (Falco ossifragus), mit Blitzesſchnelle aus der Luft nach dem Meere herabſchießen und tief in das Waſſer eintauchen, um einen Fiſch zu erhaſchen, den er ſich zur Beute auserkoren *), eine Bewegung, die ſich blos durch das ſchnelle Austreiben der Luft, des Hauptmittels, welches ihn kurz zuvor in der Wolken-Region ſchwebend erhielt, erklären läßt.

Manche Vögel, welche nach kleinerer Beute jagen, beobachten einigermaßen ähnliche Methoden, um ſich bald ſchwerer zu machen, bald in der Schwebe zu erhalten, wovon der Waſſeramſelſtaar (Cinclus aquaticus, Bechstein) ein ſchönes Beiſpiel liefert; dieſer Vogel erhält ſich in einem beſtändigen Zuſtande von Vorbereitung, er ſchnellt, während er in einem Bache von Stein zu Stein hüpft, ſein buntes (fleckiges) Haupt auf und nieder, um, ſobald er eine vorbeiſchwimmende Larve erblickt, ſogleich auf dieſelbe unter Waſſer zu ſchießen. Auf ähnliche Weiſe bewegt das Rothkehlchen (Sylvia rubecula) den Kopf ſchnell hin und her, wenn es nach Raupen umherſpäht; und dieſe Bewegung wird ihm ſo zur Gewohnheit, daß es bei dem Aufpicken von Brotſamen an der Thür einer Bauerhütte daſſelbe Manövre eben ſo gut durchmacht, als wenn es auf eine Raupe im Walde ſtürzt, wo es oft unerläſſig iſt, wenn der kleine Jäger ſeines Ziels gewiß ſeyn will; denn andernfalls könnte ihm das Inſekt durch eine geſchickte Wendung entgehen **).

Wir wollen zunächſt unſre Aufmerkſamkeit einer kleinen zweiflügeligen Fliege widmen, welche, ob ſie gleich in Gärten und anderwärts eben ſo häufig iſt, als die obenerwähnten, ihre Flügel fächerartig bewegenden Schmetterlinge (Vanessae), wegen ihrer Kleinheit wohl ſchwerlich

*) „Super est Haliaetos," ſagt Plinius, „clarissima oculorum acie, librans ex alto sese, visoque in mari pisce, praeceps in eum ruens, et discussis aquis, rapiens." — Hist. Nat.

**) J. Rennie.

die Augen Derjenigen auf ſich gezogen haben dürfte, welche von Inſekten wenig Notiz nehmen. Wir meinen die Zitterfliege (Sciopteru vibrans, Kirby), welche in Größe etwa dem dritten Theil einer Hausfliege gleicht, ſich aber leicht an ihrem glänzend ſchwarzen Körper, purpurfarbnen Kopfe und durchſichtigen ſchwarz getüpfelten Flügeln erkennen läßt. Dieſes zarte, kleine Geſchöpf, es mag nun über ein Blatt kriechen, oder, ſich ſonnend, an einer Stelle verweilen, erhält ſeine Flügel fortwährend in ſchwingender (zitternder) Bewegung. „Dieſe Bewegung,“ ſagt Kirby, „unterſtützt, wie ich Grund zu glauben habe, ſeine Reſpiration;“ allein da dieſer Autor ſeinen Grund nicht angiebt, ſo ſind wir in Folge eines von uns angeſtellten Verſuchs geneigt, ſeinen Schluß in Zweifel zu ziehen. Weil wir das Thierchen ſeine Flügel gleichſam, als erfreue es ſich der angenehmen Wärme und ſeines Daſeyns, ſtets blos im Sonnenſchein hatten ſchwingen ſehen, ſo wünſchten wir zu erfahren, wie es ſich in der Nacht verhalten würde, und ſteckten daher eine Zitterfliege Behufs der Beobachtung unter ein umgekehrtes Weinglas. Die Vermuthung, welche wir uns gebildet, ſchien richtig zu ſeyn; denn die Fliege ſchwang zwar ihre Flügel, wenn ſie im Glaſe umherkroch, bei Kerzenlicht eben ſo ſehr, als im Sonnenſchein, wahrſcheinlich aus Gewohnheit, die beiden Bewegungen mit einander zu verbinden, verſetzte dieſelben aber, ſo oft ſie ihren Spaziergang unterbrach, in Ruheſtand. Wäre das Flügelſchwingen zur Unterhaltung der Reſpiration durchaus nöthig und der Bewegung der Floſſen bei den Fiſchen oder dem Auf- und Niederklappen der After-Schuppe bei der Waſſer-Aſſel (Asellus aquaticus, Leach) ähnlich, ſo würde jener Stillſtand des Nachts nicht ſtattgefunden haben.

Wir irren daher vielleicht nicht, wenn wir annehmen, daß die ſchwingende Bewegung der Flügel bei dieſer kleinen Fliege als eine Aeußerung ihres Wohlbefindens und behaglichen Zuſtandes zu betrachten ſey; auf die nämliche

Digitized by Google

Weiſe, wie der noch nicht flügge Sperling, wenn ihn die Alte füttert, ſeine Flügel halb ausbreitet, und, wie ſich Thomſon ſehr ſchön ausdrückt:

„Jede Feder vor Begierde zittert;“

oder wie ein ſaugendes Lamm mit dem Schwanze wedelt, oder wie die niedlichen Vögel, welche man in England gewöhnlich Wagtails (motacillae, Bachſtelze), Schwanzwedler nennt, wenn ſie am Rande eines Baches einherſpazieren und ein reichliches, in leckeren Inſekten beſtehendes Mahl finden.

Noch intereſſanter dürfte es, unſers Bedünkens, ſeyn, unſre Aufmerkſamkeit auf einige andre Inſekten-Bewegungen zu richten, welche Wohlbehagen zu verathen ſcheinen, wenn nämlich die Thierchen nicht an einer Stelle verharren und auch nicht in Aufſuchung von Futter begriffen ſind. Ein ganz gewöhnliches Beiſpiel dieſer Art liefern die Luft-Tänze der Mücken (Schnacken) und einiger andern Inſekten. Dieſe Tänze finden nicht blos im Sommer ſtatt, ſondern häufig ſogar im Winter und in den erſten Frühlings-Monaten, — an geſchützten Orten, zum Beiſpiel zwiſchen Hecken, unter Bäumen, Lauben-Gängen, und zwar bei heiterm Wetter; wiewohl ſelbſt die mildeſten Tage während der zuletzt erwähnten Jahreszeiten verhältnißmäßig kalt und rauh ſind. Den gemeinſten dieſer Winter-Tänzer hat Harris Tell-Tale (Erzähler) (Winter-Schnacke, Trichocera hyemalis, Meigen) genannt, man ſieht ihn gelegentlich ſchaarenweiſe in einem ſonnigen Winkel umherkreiſen, obgleich der Erdboden mit Schnee bedeckt iſt. Bei mildem, warmen Wetter indeß ziehen die Tanz-Mücken (Tipulidae) das Ende des Tages vor; und wir haben die Thierchen oft ihren Tanz ununterbrochen fortſetzen ſehen, bis wir ſie zwiſchen dem Auge und dem am weſtlichen Horizonte ſchwindenden Lichte nicht mehr zu unterſcheiden vermochten, wie lange ſie aber dann noch getanzt, können wir nicht angeben.

Ein merkwürdiger, mit dieſen Mücken-Tänzen ver-

bundner Umſtand iſt, daß die Geſellſchaft ſtets ausſchließlich aus männlichen Individuen beſteht. Wer ſich hiervon überzeugen will, braucht nur eine Anzahl derſelben in einem Schmetterlings-Netze einzuſchließen; und iſt ein ſolches nicht gleich da, ſo verrichtet die feuchte Hand, womit man durch den dickſten Haufen fahren muß, denſelben Dienſt; hat man dergeſtalt mehrere gefangen, ſo wird man an allen die ſchönen gefranzten oder gefiederten Fühlhörner bemerken, welche bei der weiblichen Mücke ohne Härchen oder Flaum ſind.

Was außer jenem Gefühl von Wohlbehagen und froher Lebensluſt, welche Lämmer zu ihren Scherzen und Spielen zuſammentreibt, die Mücken beſtimmen mag, auf beſagte Art in der Luft umherzutanzen, iſt vielleicht unerklärbar.

Wordsworth's Anſicht, welcher auch Kirby und Spence beipflichten, daß ſie dies nicht allein aus Vergnügungsſucht und Liebe zur Geſelligkeit thun, ſondern auch, um ſich gegenſeitig zu unterſtützen und zu bewachen, iſt jedenfalls mehr dichteriſch als wahr.

Das abendliche Umherflattern und Kreiſen der Saatkrähen, nachdem ſie von ihren fernen Excurſionen, die ſie während des Herbſtes unternehmen, zurückgekehrt ſind, mag mit größrer Wahrſcheinlichkeit dieſer *) Urſache zugeſchrieben werden. Wheite ſagt: — Sie kommen zu Tauſenden über Selborne Down zuſammen, hier fliegen ſie im Kreiſe umher, tauchen ſcherzend in die Luft hinab, und ziehen ſich, wenn dieſe Ceremonie mit dem Entſchwinden des letzten Lichtſtrahls vorüber iſt, in die tiefen Birkenwälder von Tiſted und Kepley zurück. Es dürfte indeß nicht unzweckmäßig ſeyn, zwiſchen dieſer abendlichen Kurzweil und dem raſtloſen Umherflattern und Flügelſchlagen zu unterſcheiden, welches uns Saat-Krähen oft vor Eintritt eines Sturmes wahrnehmen laſſen, und was mehr

---

*) **The Excursion.**

in der Regel des Morgens vorkommt und dem unruhigen Umherflattern von See-Vögeln während eines Seeſturms gleicht *).

Die Schnelligkeit des Geſichts der Mücken, und die Behendigkeit ſowohl, als die Geſchicklichkeit ihrer Bewegungen dürfte nicht wenig Staunen erregen, wenn man erwägt, daß ſie während eines heftigen Regenſchauers unbenetzt umherfliegen; denn die Tropfen, ſchwerer als der kleine Mückenkörper, würden, wenn ſie darauf fielen, die Thierchen zu Boden ſchmettern **); es müßte denn ſeyn, daß das Waſſer von ihren Flügeln eben ſo wie von den Federn einer Ente, abgleitet, während die Elaſticität ihres Körpers ſie gegen Verletzung ſchützt, ſelbſt wenn ſie tüchtig von dem herabſtürzenden Regen getroffen werden.

Eine ſehr niedliche Art dieſer geſelliſchaftlichen Mücken (Chironomus aterrimus, Meigen) iſt in der Nähe von London außerordentlich häufig. Sie erſcheinen gegen Ende des Winters und laſſen ſich an ihren ſchneeweißen Flügeln, die ihr ſchwarzer Leib, in Folge des Contraſtes, noch ſichtbarer macht, leicht erkennen; das Männchen unterſcheidet ſich durch ſeine mit ſchönen bleigrauen Härchen beſetzten Fühlhörner, von dem Weibchen. Wiewohl man dieſe Thierchen in ganzen Gruppen an dem Saume von Wäldern und am Waſſer, ſelbſt im Januar, umherſpielen ſehen kann, indem ſie, obgleich nicht halb ſo groß als die gemeine Mücke (Culex pipiens), den kalten Winter-Stürmen trotzen, ſo drängen ſie ſich doch auch, gleich manchen andern ihnen verwandten Arten, häufig in unſre Zimmer ein. Wir haben erſt kürzlich die Proceduren eines Pärchens dieſer zierlichen kleinen Geſchöpfe bei Kerzenlicht beobachtet, wo ſie lebhafter und muntrer ſind, als im Sonnenſchein. Wir laſen einen großen Quartband mit weitläuftigem Druck und breiten Rändern, deren weiße Farbe

*) J. Rennie.

**) Kirby and Spence, vol. II. p. 374.

die Thierchen nicht blos anzulocken, ſondern auch zu täuſchen ſchien, eben ſo wie Vögel oder Schmeißfliegen eine Glasſcheibe für „unſichtbare Luft“ halten und unachtſam mit dem Kopfe dagegen ſtoßen.

Unſre kleinen, mit ſchneeweißen Flügeln verſehenen Mücken ſtürzten ſich, wahrſcheinlich aus einem ähnlichen Irrthum, auf das weiße Papier. Wir ſind von Kindheit an gewöhnt, Mücken und andre Inſekten, während unſrer nächtlichen Lectüre, auf ähnliche Weiſe umhertaumeln zu ſehen, und die meiſten unſrer Leſer werden oft das Nämliche beobachtet haben; auch bemitleideten wir ſtets die armen Thierchen, in der Vorausſetzung, daß ſie ſich unachtſamer Weiſe die Flügel an der Flamme verſengen und ſo zum Fluge untauglich werden würden. Dies iſt gewiß eine häufige Urſache, daß ſie auf ein Buch herabfallen; allein nicht ſo verhielt es ſich mit den oben erwähnten Mücken, denn ſie blieben durchaus vollkommen und unverletzt.

Der merkwürdigſte Umſtand dabei war, daß ſie faſt jedesmal auf den Rücken fielen, was anzuzeigen ſcheint, daß ſie mit dem Rücken nach unten fliegen, eine nicht wenig ſeltſame Flug-Art, wiewohl ſie mit dem Schwimmen einiger Waſſer-Inſekten (Notonectidae, Leach) Aehnlichkeit hat. Wenn ſie das Papier fühlten, ſo wirbelten ſie in Kreiſen oder Halbkreiſen mit reißender Schnelligkeit umher, und zwar augenſcheinlich nicht ſowohl in der Abſicht, um auf die Füße zu kommen, als vielmehr um ihre Kreisbewegungen eben ſo, wie zuvor, auf dem Fittig fortzuſetzen. Wir ſchloſſen dieſes ſowohl daraus, weil ſie ſich nicht im mindeſten beeilten, wieder emporzukommen, als auch, weil ſie, ſelbſt nachdem ſie ſich wieder aufgeholfen, in ihren Wirbeltouren fortfuhren, gleichſam als walzten ſie in der ausdrücklichen Abſicht, um zu zeigen, daß ſie eben ſo gut auf „leicht ſchwebender Zehe,“ als im Fluge tanzen könnten.

Die Kreisbewegung gehört ihnen nicht eigenthümlich

Digitized by Google

an, ſie theilen dieſelbe mit verſchiednen andern Arten der nämlichen Familie, insbeſondere mit einer noch kleinern Mücke (Molobrus ?), welche ſchwarze, durchſichtige Flügel hat und im Sommer nicht ungewöhnlich iſt; wir haben der außerordentlich ſchnellen Bewegung dieſes niedlichen Thierchens oft unſre Bewunderung gezollt, indem ſie ihre kleinen Kreistouren auf einem Blatte oder Blumenblatte vollbrachte.

Nicht weniger bemerkt zu werden verdient der Umſtand, daß die beiden oben erwähnten weißflügeligen Mücken Männchen und Weibchen waren, in ſo fern das letztere ſelten zu ſehen iſt, und wenn die Männchen an einem Fenſter herum ſchwärmen, kann man kein einziges Weibchen unter ihnen entdecken. Ob nun aber gleich beide auf demſelben Blatte umherſchwirrten, ſo nahmen ſie doch nicht die geringſte Notiz von einander, und jedes vollbrachte ſeine Touren, als wenn es von des andern Gegenwart gar nichts wüßte. Das Weibchen war überdies, dem entgegen, was bei den Inſekten Regel iſt, bei weitem das lebhaftere und ſchnellere Thier von beiden, ſo daß wir, ob es gleich noch zeitig im März war, anfangs die kleine, im letzten Paragraph erwähnte Sommer-Mücke, vor uns zu haben glaubten *).

Nach Allem, was wir beobachtet haben, dünkt es uns wahrſcheinlich, daß die Tanz-Mücken, trotz ihrer anſcheinenden Geſelligkeit, nicht in Folge eines Gefühls von Anhänglichlichkeit zu einander, oder in der Abſicht, einander beizuſtehen zuſammenſchaaren, ſondern einzig und allein deshalb, weil ſie an den nämlichen Stellen in großer Anzahl geboren werden, und individuell ähnliche Aufenthaltsorte lieben. Die beſondern Kreisbewegungen der beiden beſchriebenen weißflügeligen Mücken, welche auf den einander berührenden Seiten eines Buchs, oder abgeſondert, auf dem obern und untern Theil derſelben

*) J. Rennie.

Seite ausgeführt wurden, beweiſen, daß dieſe Thierchen die Gegenwart einer großen Anzahl ihres Gleichen nicht für unumgänglich nöthig erachten. Dieſe Behauptung wird ferner durch das Verfahren eines Inſekts von einer ganz verſchiednen Familie, des ſogenannten Drehkäfers*) (Gyrinidae, Leach), beſtätigt: dieſe Thierchen kann man auf der Oberfläche jeder Lache ihre excentriſchen Tänze, ſowohl im Sommer als auch, wie wir bemerkt haben, den ganzen Winter hindurch ausführen ſehen, wobei ihre glatten, glänzenden Bruſtſchilde im Glanze der Sonne blitzen. Sie überlaſſen ſich beſagter Kurzweil meiſtentheils in Abtheilungen von zweien bis zwölfen oder darüber; allein wir haben auch ſehr oft einzelne Dreh- oder Schwimm-Käfer dieſe Touren mit derſelben Munterkeit machen ſehen, als wenn ſie dies im Verein mit einer großen Geſellſchaft ihres Gleichen gethan hätten. Wir ſind daher der Meinung, daß die anſcheinende Geſelligkeit dieſer Inſekten kein feſteres Band hat, als die der Geier, welche ſich ſchaarenweiſe um das nämliche Aas herumdrängen, oder der ungeſelligen Seevögel, die eine an Fiſchen reiche Stelle in Menge herbeilockt *).

Kirby und Spence ſcheinen andrer Meinung zu ſeyn: — „Jene kleinen Käfer," ſagen ſie, „die man unter warmen Ufern in jedem Fluſſe und Teiche haufenweiſe beiſammen und ſich mit großer Geſchwindigkeit im Kreiſe umherbewegen ſieht, und die, wenn man herankommt, ſich zerſtreuen und untertauchen, wenn man aber wieder fortgeht, ihre gewohnten Bewegungen von neuem beginnen, — ſcheinen unter dem Einfluß des Geſelligkeits-Triebes zu ſtehen, und ihre Verſammlungen in keiner andern Abſicht zu bilden, als um ſich im Sonnenſchein ihres in den mannigfaltigſten Touren beſtehenden Tanzes zu erfreuen **)".

Folgende Schilderung der Gewohnheiten dieſes kleinen

---

*) The whirlwig beetles.
**) J. Rennie.

Käfers, von Herrn Knapp, verdient hier mitgetheilt zu werden, wiewohl ſie mehr lebendig und anziehend als genau und der Wahrheit entſprechend iſt: —

„Waſſer, ruhiges, ſtilles Waſſer iſt der Platz, wo ſich ein ſehr kleines ergötzliches Thierchen (Gyrinus natator) in ſeiner Thätigkeit zeigt; etwa im Monat April ſieht man es bei einigermaßen mildem und freundlichem Wetter auf der Waſſer-Oberfläche eines geſchützten, ruhigen Teiches ſeine Sprünge machen; jeder Schulknabe, der in einem Bache nach Elritzen geangelt hat, iſt mit dieſem muntern kleinen Schwimmer in ſeinem glänzenden Panzer bekannt. Dieſer Käfer zieht ſich im Herbſte zurück, ruht den ganzen Winter über im Schlamme auf dem Boden des Teiches, erwacht im Frühjahr, kehrt zur Oberfläche zurück und beginnt ſeine Sommer-Beluſtigungen *). Die Thierchen geſellen ſich zu Zehnen oder Zwölfen nahe am Ufer zuſammen, wo ein kleiner Vorſprung eine Bucht bildet oder das Waſſer vorzüglich ruhig macht; und hier drehen ſie ſich, friedlich und ohne Zwiſt, jedes in ſeiner Sphäre, und ohne wahrnehmbaren Zweck, vom frühen Morgen bis in die ſinkende Nacht mit großer Lebhaftigkeit und Munterkeit um einander herum, und ſo leicht ſind ihre Bewegungen auf dem Waſſer, daß ſie nur ſchwache und ſchnell ſchwindende Kreiſe in ſeiner Oberfläche bewirken.

„Da dieſelben der Geſelligkeit ſehr ergeben ſind, ſo ſieht man ſie ſelten allein, und trennt ſie ja ein Zufall, ſo vereinigen ſie ſich doch bald wieder mit ihren geſchäftigen Gefährten. Ein Teich gewährt in der Regel mehreren Abtheilungen oder Geſellſchaften hinreichenden Spielraum; allein dieſe vereinigen ſich nicht mit einander und gerathen auch nicht in Streit, ſondern ſie führen ihre Touren in getrennten Familien-Partien aus.

---

*) Wir haben ihn den ganzen ſtrengen Winter von 1829 bis 1830 hindurch auf den eingefrornen Teichen zu Lee, in Kent, ſeiner Tanzſucht nachhängen ſehen. J. R.

„Wenn man ihre Luſtbarkeiten auf irgend eine Weiſe ſtört, ſo zeigen ſie große Unruhe und Beſtürzung, zerſtreuen ſich und tauchen auf den Boden unter, wo indeß ihre Furcht bald ſchwindet, ſo daß man die kleinen luſtigen Dinger ihren Tanz bald wieder von neuem ausführen ſieht.

„Dieſer einfache, zarte, gleitende Waſſer-Käfer ſcheint gar nicht geeignet, unſre jugendliche Aufmerſamkeit zu feſſeln; allein der Knabe mit ſeiner Angel hat in der Regel zu wenig Gegenſtände vor ſich, die ſeine Sinne beſchäftigen könnten, und die muntern geſelligen Spiele des kleinen behenden Schwimmers, die ſich ſeinem Auge in dieſer müßigen Zeit darbieten, werden unmerklich ſeinen Blicken vertraut; ſie rufen Manchem von uns, wenn wir ſie im ſpätern Leben ſehen, die glücklichen Stunden der Jugend, Scenen sorgloſer Tage in's Gedächtniß zurück, denn Kleinigkeiten, wie dieſe, fallen uns in Folge der Gedanken-Verbindung leicht wieder ein, während oft Dinge von größerer Wichtigkeit vorübergehen und keine Spur in der Seele zurücklaſſen *)."

„Der Gyrinus (Dreh-Käfer)," ſagen Kirby und Spence, „ſcheint der fröhlichſte und behendeſte unter allen Bewohnern der Wellen zu ſeyn. Wunderbar iſt die Geſchwindigkeit, womit derſelbe umherwirbelt, gleichſam als verfolge einer den andern in unaufhörlichen Touren, ſich bisweilen in ſchräger und überhaupt in jeder Richtung bewegend; bisweilen ruhen die niedlichen Thierchen auf der Oberfläche des Waſſers, gleichſam vom Tanze ermüdet, und vom Verlangen nach dem vollen Genuß der wohlthätigen Wirkung der Sonnenſtrahlen getrieben; naht man ſich ihnen, ſo ſind ſie augenblicklich wieder in Bewegung.

„Verſucht man, ſie mit einem Netze zu fangen, ſo fahren ſie mit Blitzesſchnelle unter das Waſſer und zerſtreuen ſich. Iſt die Gefahr vorüber, ſo erſcheinen ſie wieder und

*) **Journal of a Naturalist, p. 307.**

kehren zu ihrem Ringeltanz zurück. Mit einem glänzenden Panzer bedeckt, erſcheinen ſie im Sonnenlicht, gleich tanzenden Silber- oder Perlen-Maſſen *).“

Den Kreis-Touren des Drehkäfers kommt in Schnelligkeit blos ſein Untertauchen gleich, wenn ihn die Annäherung des Menſchen von ſeinen Spielen verſcheucht.

Sein ſcharfes, ſchnelles Geſicht iſt in der That erſtaunenswürdig; und kann als eines der glänzendſten uns bekannten Beiſpiele von der göttlichen Fürſorge gelten.

Landthiere ſehen unter Waſſer nicht beſonders, Waſſerthiere dagegen ſehen in der Luft unvollkommen; und ein Thier, deſſen Auge geſchickt iſt, ſowohl im Waſſer als in der Luft zu ſehen, kann wegen der großen Verſchiedenheit der Medien (durchſichtige Flüſſigkeiten, nämlich Waſſer und Luft), in beiden nur ein unvollkommnes Geſicht beſitzen. Der kleine Drehkäfer aber iſt, um dieſer Schwierigkeit zu begegnen, mit einem doppelten Augenpaar begabt; das eine Paar ſitzt an dem obern Theil der Stirn und dient dem Thier zum Sehen in der Luft; das andre Paar, am untern Stirntheil, genau unter dem erſten und nur durch eine dünne Membran davon getrennt, iſt für das Waſſer beſtimmt. Da der Käfer nur zur Hälfte im Waſſer ſchwimmt, ſo muß ihm das letztere Paar äußerſt nützlich ſeyn, in ſo fern es ihn vor nahender Gefahr, z. B. von Fiſchen oder räuberiſchen Larven warnt, die unter ihm in der Tiefe lauern; dagegen macht ihn das erſtere mit der Annäherung von Feinden über dem Waſſer bekannt. Nicht weniger bewunderns-würdig ſind die Hinterfüße zum Schwimmen eingerichtet, indem ſie die gehörige Breite und Elaſticität beſitzen; während die Vorderfüße vermöge ihrer Conſtruction dem Thierchen als Hände zur Ergreifung ſeiner Beute dienen. Zu gleicher Zeit iſt daſſelbe mit einem breiten Flügel-Paar verſehen, welche es, ſollte das Waſſer ſeines Geburts-

*) Intr. vol. II. p. 372.

Teiches zufälliger Weiſe im Sommer völlig verdünſten und ſeinen längern Aufenthalt daſelbſt unmöglich machen, leicht nach einem andern Tümpel tragen.

Das Umherjagen der Schmetterlinge in Pärchen, Trio's (zu Dreien), oder zahlreicheren Abtheilungen, iſt von Einigen als eine Art Scharmützel betrachtet worden.

„Einige von unſern leicht beſchwingten Geſchöpfen (Lepidopteren)," ſagt Herr Knapp, „vorzüglich die gemeinen weißen Schmetterlinge unſrer Gärten, ſind ſtreitſüchtige Thiere und treiben jeden fremden Beſuch aus ihrem Bezirk. Wir ſehen einen hinter dem andern in die Luft emporſteigen, im eifrigen unbehutſamen Kampfe begriffen; und ſo werden ſie von einem wachſamen Vogel bemerkt, gefangen und gefreſſen; allein wir haben wohl keinen eiferſüchtigeren und kampfluſtigeren Schmetterling, als den kleinen blauen Argus (Polyommatus Alexis, Stephens), den alle Welt kennt und bewundert. Wenn er im Genuß ſeiner vollen Lebenskraft iſt, läßt er keinen ſeiner Sippſchaft ungeſtraft ſeine Pfade kreuzen oder der Blume nahen, worauf er ſitzt; ſelbſt den Admiral (Vanessa atalanta), wagt er zu dieſer Zeit anzugreifen und fortzutreiben.

„Es giebt indeß einen andern kleinen Schmetterling, das Feuervögelchen (Lucaena Phlaeas, Fabr.), der eben ſo ſchön und noch ſtreitſüchtiger als jener iſt und dieſelben Blumen und dieſelben Orte beſucht; und es herrſcht beſtändiger Krieg zwiſchen ihnen. Man ſieht dieſe kleinen Geſchöpfe, ſo oft ſie einander zu nahe kommen, ſogleich auf einander losſchießen und ſich mit den Flügeln ſchlagen, bis einer den Kampfplatz verläßt, worauf der Sieger triumphirend zu der Stelle zurückkehrt, die er verlaſſen. Sollte der Feind wieder anrücken, ſo erneuert ſich das Treffen; wenn aber eine Wolke die Sonne verdunkelt, oder ein kalter Wind weht, ſo läßt ihr Eifer nach, und der Streit hört auf. Der Kupferfalter läßt ſich ſogar gern mit ſeiner eignen Sippſchaft in Kampf ein. Man kann ſelten zwei derſelben, welche ſich auf den nämlichen Aſterbüſcheln ſon=

Digitized by Google

nen, aufjagen, ohne daß ſie mit einander in Streit geriethen. Da Kälte und Feuchtigkeit weniger Einfluß auf ſie außern, als auf den Argus, ſo weilen ſie langer bei uns, und ihre Streitigkeiten dauern bis tief in den Herbſt hinein. Die Kampfſucht des Argus beraubt dieſen niedlichen Schmetterling bald eines großen Theils ſeiner Schönheit, und wird er nicht bald nach ſeiner Geburt gefangen, ſo finden wir die Ränder ſeiner Flügel zerriſſen und gezackt und den ſchönen blauen Puder von letzteren abgerieben und den ganzen Schmetterling grau und ſchabig *)."

Wir ſind im Gegentheil, der Meinung, daß beſagte Schmetterlings=Scharmützel keineswegs durch Kampfluſt oder Zankſucht, ſondern vielmehr durch frohen Lebensmuth und Luſt zum Scherzen veranlaßt werden, indem die in Flügeln und Körper des Thierchens durch den warmen Sonnenſchein ausgedehnte Luft angenehme Gefühle erweckt und das Lebens=Princip ſelbſt bis zum Uebermaß vermehrt. Wären dieſe kleinen Neckereien wirkliche Kampfe zwiſchen den Männchen, wie diejenigen, welche zwiſchen Streithähnen (Tringa pugnax, Linn,) ſtattfinden, ſo würde die Natur den Schmetterlingen zum Kriegführen geeignete Waffen verliehen haben. Allein dieſe Thierchen haben weder Sporen, noch Klauen, noch ſcharfe Schnäbel, womit ſie ihren Feind angreifen könnten; ſie müßten denn einander mit den Flügeln ſchlagen, bis, wie aus Herrn Knapp's Beſchreibung hervorzugehen ſcheint, der zarte bunte Staub wie Puder um ſie her fliegt, was wir indeß nie beobachtet haben. Im Gegentheil ſcheinen ſie bei ihren Scherzen Sorge zu tragen, daß ihr buntes Gewand keinen Schaden erleide, indem ſie bald emporſteigen, bald herabſinken, bald in Zickzack einander umkreiſen, ungefähr wie junge Katzen oder Hunde bei ihren plumpen, aber nicht weniger munteren Balgereien und Purzelbäumen auf dem Erdboden. Hätten die fraglichen Scharmützel

---

*) Journ. of a Naturalist, p. 277.

ihren Grund in Eiferſucht und Neid, ſo würden wir die Schmetterlinge ſtets paarweiſe kämpfen ſehen, ſo wie nie zwei oder drei Streithähne über einen einzigen herfallen; nun iſt es aber gar nichts Ungewöhnliches, daß man drei, ja ſelbſt fünf Schmetterlinge in jenen vermeintlichen Kämpfen begriffen und einen jeden ohne Unterſchied auf den andern losſtürzen und daran vorbei huſchen ſieht, ohne daß es zu wirklichen Schlägen kommt. Nur ſelten berühren ſie einander wirklich, wie lange auch die Kurzweil dauern mag, — ein Umſtand, der an ſich hinreicht, unſre Anſicht zu beſtätigen.

Eine noch merkwürdigere Art von Inſektentanz, die in einigen Fällen beſſer den Namen eines Balls verdient, als unſre Tanz-Partien, kommt unter den Eintags-Fliegen (Ephemeridae) vor, deren kurzes Daſeyn ſie zur möglichſten Benutzung der wenigen ihnen vergönnten Stunden zu beſtimmen ſcheint.

Die Mittheilung der von Réaumur über dieſen Gegenſtand gemachten Bemerkungen iſt zu intereſſant, als daß wir uns eine bedeutende Abkürzung derſelben erlauben ſollten. „Es iſt nicht wenig befremdend," ſagt dieſer Forſcher, „daß Motten, die blos in der Nacht fliegen und den Tag ſcheuen, gerade diejenigen ſind, welche das Licht in unſern Zimmern aufſuchen; allein noch wunderbarer iſt es, daß die Eintags-Fliegen — welche nach Sonnenuntergang erſcheinen und vor Sonnen-Aufgang ſterben, einen ſo großen Hang nach jedem lichten Gegenſtande zeigen.

„Gewöhnlich in der Mitte Auguſt's werden die Eintags-Fliegen der Seine und Marne von den Fiſchern erwartet, und wenn ihre Zeit herannaht, ſo hört man dieſe Leute ſagen, daß die Manna anfange ſich zu zeigen, denn ſo nennen ſie die Inſekten in Bezug auf die Fiſche, welchen dieſelben gleichſam, wie einſt die in der Wüſte vom Himmel herabfallende Manna den Israeliten, ein willkommnes und reichliches Futter ſind.

Digitized by Google

Als Réaumur den 19. Auguſt Nachricht erhalten, daß die Fliegen ſich zu zeigen angefangen, und daß ſie zu Millionen aus dem Waſſer kämen, beſtieg er etwa drei Stunden vor Sonnenuntergang ſein Boot; allein nachdem er bis acht Uhr in dieſem verharrt, ohne eine einzige Fliege zu ſehen, ſo beſchloß er, weil ein Sturm herannahte, zurückzukehren. Kurz vorher hatte er von den Ufern des Fluſſes verſchiedne Stücke mit Puppen gefülltes Erdreich abgelöſt, die er in eine große mit Erde gefüllte Tonne legte. Seine Leute, welche das Faß nach Hauſe trugen, hatten es kaum auf eine von den Treppenſtufen geſetzt, welche von ſeinem Garten in die Marne führten, als er ſie ausrufen hörte: — Seht, ſeht, die ungeheure Anzahl Fliegen.“ Réaumur ergriff ſogleich eine Fackel und eilte zur Tonne, wo er jedes Stück Erde über der Oberfläche des Waſſers von Eintagsfliegen wimmeln ſah, einige waren im Begriff, ihre Puppenhülle zu verlaſſen, andere rüſteten ſich zum Fluge, und noch andere ſchwebten ſchon auf ihren Fittigen, während die unter dem Waſſer befindlichen ebenfalls an ihrer Befreiung arbeiteten und hierin mehr oder weniger Fortſchritte gemacht hatten. Das immer näher rückende Unwetter, von Blitz und Donner begleitet, brach endlich herein, und unſer Forſcher ſah ſich genöthigt, das intereſſante Schauſpiel zu verlaſſen; um jedoch das Entweichen der Inſekten zu verhindern, ließ er die Tonne bedecken. Der heftige Regen hörte nach einer halben Stunde auf. und Réaumur kehrte jetzt in den Garten zurück; ſo wie das Tuch von der Tonne genommen wurde, ſah er, daß ſich die Anzahl der Fliegen um ein Beträchtliches vermehrt hatte, und einige Zeit hindurch, während er bei der Tonne ſtand und das intereſſante Schauſpiel ſorgfältig beobachtete, ohne Unterbrechung zunahm. Viele flogen davon, und noch mehr ertranken, allein die Anzahl derjenigen, welche ihre Verwandlung bereits überſtanden und ſich aus der Erde in den leeren Raum der Tonne begeben hatten, war hinreichend, dieſelbe zu füllen,

Digitized by Google

die großen Schaaren nicht mit gerechnet, welche, vom Lichte angelockt, aus der Ferne herbeiſlogen.

Réaumur breitete hierauf das Tuch wieder über die Tonne und hielt das Licht darüber; augenblicklich war faſt nichts mehr von dem Tuche zu ſehen, ſo ungeheure Schaaren ſchwärmten der Tonne zu und bedeckten das Tuch, man konnte ſie Händevoll von der Leuchte nehmen. Was er in und bei der Tonne beobachtete, war nichts im Vergleich zu dem Schauſpiel, welches ſich ihm an den Ufern des Fluſſes darbot, wohin ihn die Ausrufungen ſeines Gärtners zogen.

„Von den zahlloſen Schaaren Eintagsfliegen,“ ſagt er, „welche über dem Waſſer ſchwärmten, kann man ſich keine Vorſtellung machen. Wenn der Schnee am dichteſten und in ſehr großen Flocken fällt, iſt die Luft nie ſo damit angefüllt, als ſie jetzt von Ephemeren wimmelte. Ich hatte kaum einige Minuten an einer Stelle verweilt, als die Stufe, worauf ich ſtand, über und über zwei bis vier Zoll hoch mit ihren Körpern bedeckt war.

„Zunächſt der unterſten Stufe war eine Waſſerfläche von fünf oder ſechs Fuß in jeder Richtung mit einer dicken Schicht dieſer Thiere völlig überzogen, und diejenigen, welche der Strom fortſchwemmte, wurden durch die Schaaren, welche unaufhörlich aus der Luft herabregneten, mehr als erſetzt. Ich ſah mich zu wiederholten Malen genöthigt, meinen Standort zu verlaſſen, indem ich den Inſekten-Schauer nicht auszuhalten vermochte; denn die Fliegen fielen nicht ſenkrecht wie Regen herab, ſondern ſchlugen mir unaufhörlich und eben auf keine angenehme Weiſe gerade in's Geſicht und füllten mir Augen, Naſe und Mund faſt zum Erſticken. Bei dieſer Gelegenheit war es in der That kein erfreuliches Geſchäft, das Licht zu halten; denn unſer Fackelträger ſah ſeine Kleider in wenigen Augenblicken mit Inſekten bedeckt, die von allen Seiten herabſtürzten und ihn faſt überſchütteten.

„Das Licht der Fackel veranlaßte ein Schauſpiel,

Digitized by Google

welches uns Alle bezauberte und durchaus verſchieden von einem meteorologiſchen Schauer (Regenſchauer) war; ſelbſt der einfältigſte und unaufmerkſamſte meiner Bedienten konnte ſich nicht ſatt daran ſehen. Keine Himmelsſphäre war je aus ſo vielen Kreiſen in jeder nur möglichen Richtung gebildet, und alle hatten das Licht zum gemeinſchaftlichen Mittelpunkt. Ihre Anzahl ſchien unendlich, ſie kreuzten einander in allen Linien und in allen nur denkbaren Graden und Neigungen — die ſämmtlich mehr oder weniger ſchräg waren.

„Ein jeder dieſer Kreiſe beſtand aus einer ununterbrochenen Kette von Ephemeren, welche einander dicht in derſelben Linie folgten, als wären ſie Kopf und Schwanz an einander gebunden worden, ſie ähnelten einem ſilbernen, an ſeinen Rändern tief ausgezackten Bande oder einer Reihe gleichſchenkliger Triangel, wovon jedesmal der folgende mit ſeiner Spitze auf der Baſis des zunächſt vorhergehenden Dreiecks ruhete, während ſich das Ganze mit einer unglaublichen Geſchwindigkeit um das Licht bewegte. Dieſes Schauſpiel wurde durch die Flügel des Inſekts bewirkt, die man allein unterſcheiden konnte. Eine jede dieſer Fliegen fiel, nachdem ſie einoder zweimal das Licht umkreiſt, zur Erde oder in's Waſſer, jedoch nicht in Folge von Verbrennung *).“

Kirby und Spence ſind der Meinung, daß Réaumur, wiewohl unbeſtreitbar ein äußerſt genauer Beobachter, die reißend ſchnellen Bewegungen einzelner Fliegen, in Folge der hieraus entſpringenden optiſchen Täuſchung fälſchlich für die Bewegungen zahlreicher, einer dem andern in Kreisbahnen folgenden Trupps gehalten habe, — ein Irrthum, den ſie einſt beinahe ſelbſt begingen, als ſie die Tänze gewiſſer kleiner, ſich in Spiral-Windungen bewegenden Fliegen beobachteten; bei größerer Aufmerkſamkeit indeß zeigte ihnen bald, daß das, was eine

*) **Réaumur, Mem. vol. VI. p. 485.**

ununterbrochene Reihe von Fliegen zu ſeyn ſchien, durch die Bewegung eines einzigen Individuums erzeugt wurde. Sey dem, wie ihm wolle, die Eigenthümlichkeit des Schauſpiels erleidet dadurch keinen Abbruch.

Einige unſrer brittiſchen Ephemeren beginnen im Mai ihre Tänze mit Tagesanbruch, warten alſo nicht, wie andre, bis Sonnenuntergang, — ſie ſteigen und ſinken fortwährend über die Wieſen, ſchlagen bisweilen die Luft äußerſt ſchnell mit den Flügeln und kreiſen dann wieder ſchwebenden Fluges gleich Habichten umher *).

Diejenigen, welche wir im Auguſt vom Rhein aufſteigen ſahen, tanzten gar nicht, ſondern flogen auf eine ſchwerfällige, unſtete und ſchleppende Weiſe über den Wellen des Fluſſes einher **).

Da wir hier einmal von den Spielen und Luſtpartien der Inſekten ſprechen, ſo können wir das höchſt ſeltſame Verfahren einiger Ameiſen-Arten nicht unberührt laſſen, welche in den Zwiſchenzeiten, wo ſie von ihrem geſchäftigen Fleiße ausruhen, ſich mit einer Art von Kampfſpielen und Wettrennen zu unterhalten ſcheinen.

Bonnet erzählt, es ſey ihm einſt eine kleine Ameiſen-Art zu Geſicht gekommen, wo ein Individuum das andre auf dem Rücken gehuckt, und der Reiter ſich mit ſeinen Mandibeln (Kiefen) am Halſe des Trägers feſtgehalten und dieſen zugleich mit den Beinen feſt umklammert hätte ***); — die nämliche Poſition, welche der berühmte John Hilpin bisweilen bei ſeinen bekannten Wettritten durch Edmonton anzunehmen genöthigt geweſen ſeyn dürfte. Allein wenn auch die handgreiflichen Mißgriffe Bonnet's hinſichtlich dieſer Ameiſen †) geeignet ſeyn mögen, das, was er von der Reiterei dieſer Thierchen erzählt, zu verdäch-

---

*) Kirby and Spence, vol. II. p. 273.
**) J. R.
***) Bonnet, Oeuvres, vol. II. p. 407.
†) Huber on Ants, pref. und p. 211 und 233.

tigen, ſo haben wir doch, was ihre Kampfſpiele anlangt, das keinen Zweifel zulaſſende Zeugniß ſowohl von Gould als Huber.

„Man ſieht häufig,“ ſagt Gould, „eine von dieſen Ameiſen (Formica rufa, Latr.), mit einem Arbeits-Gefährten von derſelben Art und Colonie in ihrem Gebiß hin und her laufen.“ Mr. Gould bemerkte, daß letztere, nachdem ſie eine Zeit lang getragen worden, von der Trägerin auf eine freundſchaftliche Weiſe und unverletzt wieder abgeſetzt wurde. Dieſe Ergötzlichkeit wird oft wiederholt, beſonders von den Hügel-Ameiſen, welche dieſer Art von Unterhaltung ſehr ergeben ſind *).

Es war dieſelbe Art, bei der Huber ein ähnliches Verfahren beobachtete, welches er mit ſeiner gewöhnlichen Ausführlichkeit und Genauigkeit ſchildert. —

„Ich näherte mich eines Tages,“ erzählt dieſer Beobachter, „einer Behauſung von Wald-Ameiſen, welche dem Einfluß der Sonne ausgeſetzt und gegen den Nordwind geſchützt war. Die Ameiſen lagen in großer Anzahl haufenweiſe übereinander und ſchienen ſich an der Oberfläche ihres Baues (Neſtes) der milden Temperatur zu erfreuen. Keine einzige hing der Arbeit nach, und die ungeheure Menge dieſer Inſekten gewährte den Anblick einer im Kochen begriffenen Flüſſigkeit, worauf das Auge kaum ohne Anſtrengung weilen konnte; als ich aber das Thun und Treiben einer jeden Ameiſe einzeln unterſuchte, ſah ich eine der andern ſich nähern, wobei ſie ihre Fühlhörner mit erſtaunenswürdiger Geſchwindigkeit bewegten, während ſie mit einer leichten Bewegung die Backen anderer Ameiſen ſchlugen. Nach dieſen vorläufigen Geſtikulationen, welche Liebkoſungen glichen, ſah man ſie paarweiſe ſich auf den Hinterbeinen in gerader Linie erheben, und eine die andere an einer Kiefe, an einem Beine

*) Gould on Ants, p. 102 etc.

Digitized by Google

oder einem Fühlhorn packen, gleich darauf wieder fahren laſſen, und dann die Attake von neuem beginnen.

Sie packten einander bei den Schultern oder am Leibe, umſchlangen ſich gegenſeitig und ſtürzten einander um, die Gefallenen erhoben ſich wieder und rächten ſich, und dies Alles ohne irgend eine ernſte Verletzung. Sie ſpritzten ihr Gift nicht auf einander und hielten ihre Gegner nicht mit der Hartnäckigkeit gepackt, wie ſie dies in ihren wirklichen Kämpfen zu thun pflegen. Sie ließen die, welche ſie zuerſt ergriffen, ſogleich wieder los und ſuchten andre zu fangen. Ich habe einige geſehen, die in dieſen Uebungen ſo eifrig waren, daß ſie mehrere Arbeiter nach einander verfolgten und einige Augenblicke mit ihnen rangen; der Kampf hatte blos dann ein Ende, wenn es den weniger lebhaften und muthigen gelang, nach Umſtürzung ihres Gegners, zu entkommen und ſich in einer der Gallerien zu verbergen. Auf einer Stelle ſchienen zwei Ameiſen um einen Grashalm herum ihre Sprünge und Purzelbäume zu machen, ſie wendeten ſich wechſelsweiſe, um einander zu vermeiden oder zu packen, dies erinnerte mich an das Spielen junger Hunde, wenn ſich dieſe auf ihren Hinterbeinen erheben, und einander zu beißen, umzuſtürzen und zu ergreifen ſuchen, ohne ein einziges Mal ihre Zähne zu ſchließen. Wer ſich von den eben mitgetheilten Thatſachen durch eigne Beobachtung überzeugen will, muß ſich den Ameiſenhaufen mit großer Behutſamkeit nähern, ſo daß die Ameiſen nichts von ſeiner Gegenwart gewahr werden; denn wäre Letzteres der Fall, ſo würden ſie ſogleich mitten in ihren Spielen oder Arbeiten aufhören und ſich zur Vertheidigung rüſten, den Hintertheil ihres Leibes in die Höhe krümmen und ihr Gift ausſpritzen *)."

---

*) **M. P. Huber on Ants, p. 203.**

Digitized by Google

Sechszehntes Kapitel.

Eigenthümliche Ortsbewegungen.

Denjenigen, welche ihre Aufmerkſamkeit auf das Einherſchreiten der größern Thiere (Quadrupeden) gerichtet haben, kann die große, in dieſer Hinſicht ſtattfindende Mannigfaltigkeit nicht entgangen ſeyn; allein die Verſchiedenheiten zwiſchen dem ſchweren Tritt des Elephanten und dem mehr als watſchelnden Gange eines überfetten Schweines, dem zierlichen Schritt eines Wettrenners, den lebhaften Sprüngen einer Antelope ꝛc., können keinen Vergleich aushalten mit der endloſen Mannigfaltigkeit von Bewegungen, welche uns die Inſekten-Welt darbietet. Wir betrachten die langen Beine der Giraffe und des Kranichs als unzierlich und unverhältnißmäßig, wie ſehr ſie auch immer der Lebensweiſe des Thieres angemeſſen ſeyn mögen; allein was würden wir erſt zu einer Giraffen-Art ſagen, die Beine von hinreichender Länge hätte, um mit dem Kopfe über die höchſten Bäume ragen zu können, ſo daß ſie deren Gipfel benagen könnte, gerade wie Rinder das Gras einer Wieſe abweiden, während ſie leicht und gemächlich durch Wälder und Forſte ſchritte; oder zu einem Zaunkönig oder einem Sperling, mit Beinen, ſo lang, wie die Hoppenſtangen, zwiſchen denen er nach Blatt-Läuſen und andern Inſekten ſucht.

Allein wie ſeltſam und abentheuerlich dergleichen Thiere nothwendiger Weiſe erſcheinen würden, ſo finden wir in der Inſekten-Welt doch leicht derartige Beiſpiele. Die Pendel-Schnacke (Tipula motitatrix), welche bereits erwähnt

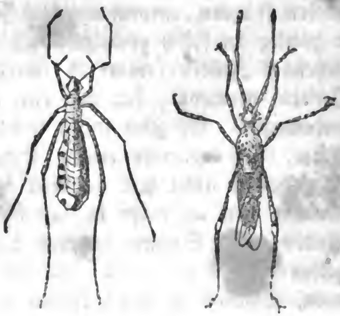
worden, ſo wie der Weberknecht (Phalangium opilio), an derſelben Stelle beſchrieben, liefern hierzu merkwürdige Belege; und wir haben auffallendere Beiſpiele in der grauflügeligen Rieſenſchnacke (Tipula gigantea, Meigen), welche das engliſche Volk Vater Langbein nennt, und die ihre langen Beine in den Stand ſetzen, beim Umherſpazieren auf den Wieſen ſich über das Gras zu erheben, gerade ſo, wie eine Giraffe der oben geſchilderten Art die Bäume eines Waldes überragen würde.

Noch mehr ſind uns einige Beiſpiele dieſer Art unter dem Wanzen-Geſchlecht aufgefallen, weil hier am wenigſten ſo etwas zu erwarten ſtand.

Bei unſern frühern entomologiſchen Forſchungen bemerkten wir häufig an friſch geweißten Wänden ein höchſt ſeltſam ausſehendes Inſekt (wenn es überhaupt den Namen eines Inſekts verdient), ſich auf eine äußerſt linkiſche Weiſe umherbewegen. Es glich indeß nicht ſo wohl einem lebenden Weſen, als vielmehr einem Schnitzchen grauer Baumrinde, und war nicht halb ſo breit als ein Waizenſtrohhalm, welcher von ungefähr in den hier und da ausgebreiteten Fäden eines Spinn-Gewebes hängen geblieben iſt und regellos in der Luft hin und her ſchwingt, — denn die langen, Spinne-Gewebe-Fäden ähnlichen Beine erſchienen dem unbewaffneten Auge bewegungslos, und der dünne ſeltſam geſtaltete Körper ſchnellte ſich durch abſatzweiſe Rucke, wenn man eine ſo langſame Bewegung mit dieſem Ausdruck bezeichnen darf, vorwärts, ungefähr ſo, wie der Minuten-Weiſer einer Schlag-Uhr. Das Vergrößerungs-Glas zeigte indeß, daß den Körper die Falten von vier häutigen, artig geſprenkelten Flügeln bedeckten, welche letztere in einer Aushöhlung (Furche) des Rückens lagen, und die langen dünnen Beine waren ſehr zierlich geringelt. Mit einem Wort, wir hatten es mit einem Thierchen aus dem zahlreichen Geſchlecht der Stoß- (Blatt-) Wanzen (Neides elegans? Curtis) zu thun, welches ſich aus dem anſtoßenden Garten hierher verirrt hatte.

Digitized by Google

An derſelben Wand fanden wir noch ein anderes, dem eben beſchriebenen ähnliches, aber weit kleineres Inſekt, das ſich unter eben ſo linkiſchen Rucken, und zwar blos auf ſeinen vier Hinterbeinen, vorwärts bewegte, die beiden Vorderbeine, weit kürzer als jene, hielt es unter dem Bauche zuſammengeſchlagen, wahrſcheinlich in Bereitſchaft, um die erſte unglückliche Milbe oder Blatt-Laus, die ihm in den Weg kommen würde, damit zu packen *). Dieſes Thierchen ſcheint die wandernde Stoß-Wanze (Plojaria vagabunda; Scopoli) geweſen zu ſeyn.



a) **Plojaria vagabunda**, vergrößert.
b) **Neides elegans**, vergrößert.

Manche Inſekten ſind im Stande, ein Manöver auszuüben, das kein andres Thier ohne Zuhülfenahme der neuerdings erfundnen Waſſerſchuhe auszuführen im Stande ſeyn würde. Wir meinen das Gehen auf dem Waſſer, welches von dem Schwimmen, einer faſt allen Thieren, außer dem Menſchen, angebornen Fertigkeit, wohl zu unterſcheiden iſt.

Von dem Drehkäfer (Gyrinus natator), kann man kaum ſagen, daß er gehe, laufe oder ſchwimme, — denn

---

*) J. Rennie.

derſelbe, wie wir uns durch einige Beobachtungen überzeugt haben, ſcheint bei ſeinen ſchnellen Touren ſeine ruderartigen Beine (Oary feet) nicht im Waſſer getaucht zu erhalten, ſondern er ſtreicht damit ſchnell aus und faltet ſie dann flach unter dem Bauche zuſammen; ungefähr auf dieſelbe Weiſe, wie ein Fiſcher auf der Themſe gelegentlich mit ſeinem Ruder zwei oder drei ſchnelle Schläge thut, um ſeinen Nachen fortzubewegen, und dieſen hierauf über das Waſſer gleiten läßt, während er ſelbſt bewegungslos bleibt. Dergeſtalt ſchnellt der kleine Drehkäfer, wie durch Zauber, über die Waſſerfläche, denn man kann ihn ſeine Füße, wegen der ſie bergenden Ränder der Flügeldecken (elytra), die darüber hinausſpringen, nicht bewegen ſehen; eben ſo wie man die Füße eines Schwans, wegen ihrer dunkeln, der des Waſſers ähnlichen Farbe nicht unterſcheiden kann, ſelbſt wenn der Vogel nur in geringer Entfernung vom Ufer umherrudert *).

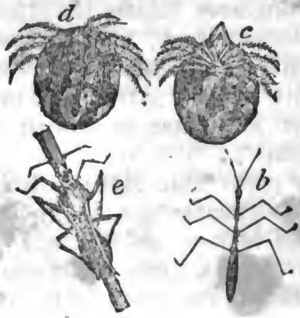
Mancher unſrer Leſer dürfte zu ſeinem nicht geringen Vergnügen jene Gruppen von Waſſer-Inſekten beobachtet haben, welchen es dem Anſchein nach Unterhaltung gewährt, gegen kleine Ströme (Strömungen) zu rudern, blos in der Abſicht, ihre Stelle zu behaupten, keineswegs aber, um Fortſchritte ſtromaufwärts zu machen.

Die gemeinſten dieſer Inſekten ſind zwei Waſſer-Wanzen von verſchiedenen Gattungen, — die eine (Gerris locustris, Latr.), hat einen langen ſchwärzlichen Körper, ſchwärzliche Beine und einen weißen Bauch, iſt aber plumper geſtaltet, als der früher erwähnte Waſſermeſſer (Hydrometra stagnorum); die andre (Velia currens, Latr.) hat einen kurzen Körper und kurze Füße, iſt ſchwarz und mit einer langen, rothen, längs jeder Seite verlaufenden Linie gezeichnet. Noch mehr Vergnügen hat uns eine dunkelgraue Spinne (Lycosa saccata, Latr.) gemacht, welche, wenn man ſich ihrem Revier am Rande

*) **J. Rennie**.

Digitized by Google

eines Baches nähert, weder Zuflucht im Graſe noch in den Ufer=Löchern ſucht, wie dies die meiſten ihrer Sippſchaft zu thun pflegen, ſondern leicht über das Waſſer gleitet, gleichſam als wüßte ſie aus Inſtinkt, daß man ihr hier nicht ſo leicht nachfolgen kann. Dies iſt jedoch nicht die tauchende Waſſerſpinne (Argyroneta aquatica); denn, wenn ſie auch tauchen und unter dem Waſſer verharren kann, ſo ſcheint ſie doch hieran kein beſonderes Wohlgefallen zu finden, und macht nur dann von dieſer Fähigkeit Gebrauch, wenn ſie keinen andern Ausweg vor ſich ſieht *).



b) Hydrometra stagnorum.
c, d) Hydrachna geographica,
Bauch= und Rücken=Anſicht, beide vergrößert.
e) Velia rivulorum, Latr.

Einige dieſer Waſſer=Inſekten haben ſo zarte und ſchlanke Beine, daß wir ihr Nichtunterſinken im Waſſer, vermittelſt deſſelben Princips erklären müſſen, nach welchem eine kleine Nadel ſchwimmt, wenn man ſie ganz trocken und völlig horizontal auf die naſſe Fläche legt.

Bei andern ſind die Beine mit feinen Härchen gefranzt, welche ſie über dem Waſſer erhalten; während die Schnacken= (Chironomi) und andre Mücken, vielleicht

*) J. Rennie.

Digitized by Google

mittelſt ihrer Flügel ſich ſchwimmend erhalten; denn wir haben verſchiedene Waſſer=Fliegen auf der Oberfläche des Waſſers hingleiten ſehen, welche augenſcheinlich halb liefen, halb flogen. Linné ſah eine dieſer kleinen Schnaken, von ſchwarzer Farbe, Kreistouren auf dem Waſſer ausführen, denen des Dreh= oder Tanz=Käfers (Gyrinus) nicht unähnlich; andre bedienen ſich ihrer Flügel als Segel, gerade ſo wie der Schwan.

Noch andre Inſekten laufen ſowohl durch das Waſſer als auf deſſen Boden, ganz ſo, wie ſie auf dem Lande laufen und ohne mit den Füßen auszuſtreichen, wie dies zum Schwimmen erforderlich iſt. Auf die eben angezeigte Art kann man die kleine hübſche Waſſer=Milbe (Hydrachna geographica, Müller), in jedem Graben und Teiche, in der Umgegend von London, mit einem andern noch ſchönerem Inſekt (Limnochares holoserica, Latr.) gemeinſchaftlich einherſchreiten ſehen; das zuletzt erwähnte Thierchen iſt an ſeiner hellen Scharlach=Farbe leicht zu erkennen, und dürfte manchen jungen Naturforſcher auf den Gedanken führen, daß die rothe Sammet=Milbe *) (Trombidium holosericeum, Latr.), welche an trocknen Ufern im Frühjahr ſo häufig vorkommt, das Waſſer mit dem Lande vertauſcht habe. Allein dieſes Thierchen iſt weit größer als jenes.

Die amphibienartige Natur jener geflügelten Käfer, welche auf dem Boden des Waſſers laufen können, findet in dieſer Hinſicht in dem Waſſeramſelſtaar (Cinclus aquaticus, Bechstein), den wir zu wiederholten Malen eine ziemliche Strecke weit unter Waſſer haben laufen ſehen, gleichſam als befände er ſich auf dem Lande, einen Nebenbuhler, wo nicht gar einen Meiſter **). Da dieſer kleine Vogel von Waſſer=Inſekten und Fiſchbrut lebt, ſo muß er nothwendiger Weiſe amphibienartige Eigenſchaften beſitzen.

---

*) Rothe Erd=Milbe.

**) J. R.

Einige von den in Rede ſtehenden Waſſer=Inſekten, z. B. der Drehkäfer, ſind ſo außerordentlich glatt, daß das Waſſer nicht an ihrem Körper haftet, während andre (Hydrophili etc.) unten mit einem dicken Ueberzug von Seiden=Haar verſehen ſind, welcher das Waſſer abhält und die Thierchen gewöhnlich mit einem Luftkügelchen umgiebt; dieſes Luftkügelchen glänzt unter dem Waſſer wie Queckſilber. Die oben erwähnte Spinne iſt zu demſelben Behuf auf ähnliche Weiſe mit Flaumhaar verſehen.

Was das Gehen oder Kriechen anlangt, ſo zeigen die Inſekten endloſe Eigenthümlichkeiten. Die Jagd=Spinnen und manche Miſt=Schnacken (Psychodae, Latr.), anſtatt gerade vorwärts zu kriechen, laufen in ſchräger Richtung, und oft unter einem rechten Winkel mit der Linie ihres eignen Körpers; während die meiſten Inſekten, wenn es erforderlich iſt, eben ſo leicht rück= als vorwärts laufen können. Wenn die Tauſendfüßler (Scolopendridae, Leach) rückwärts kriechen, ſo bedienen ſie ſich blos ihrer vier Hinter=Beine, die ſie, wenn ſie auf die gewöhnliche Weiſe umherlaufen, nicht zu Hülfe nehmen, ſondern hinter ſich herziehen, ungefähr wie ein ſchwerer Poſt= oder Frachtwagen, beim Herabfahren von einer ſteilen Anhöhe, das gehemmte Rad hinter ſich herſchleppt.

Irren wir nicht, ſo war es Kirby, welcher zuerſt die Beobachtung machte, daß ein Tauſendfuß, wie dergleichen häufig unter Steinen unter der Baumrinde und in den hohlen Stämmen verwitterter Pflanzen vorkommen (Iulus terrestris) *), ſeine geſchlängelten Bewegungen dadurch bewirkt, daß er abwechſelnd Bündel ſeiner zahlreichen Beine über die Linie des Körpers hinausſtreckt, während die Zwiſchen=Bündel eine verticale Richtung behaupten. So lange ſich mithin dieſes Thierchen fortbewegt, ſieht man abwechſelnd kleine Bein=Bündel von einem Ende ſeines langen Körpers bis zum andern hervorſtrecken

---

*) The maggy-manyfeet.

und einziehen; die wellenförmige Bewegung pflanzt ſich allmälig fort, beginnt vom Kopfe und endet am Schwanze *). Wir fügen noch hinzu, daß ſowohl Form als Structur dieſes Inſekts ſeiner Lebensweiſe bewundernswürdig entſpricht; es iſt lang und von kleinem Durchmeſſer, ſo daß es ſich wie ein Draht durch enge Löcher winden kann; zugleicher Zeit iſt ſein Balg äußerſt glatt, was abermals ſeinen Durchgang befördert, und dabei hart, daß nicht leicht ein Holzſplitter, auf dem es bei ſeinen Wanderungen oft ſtoßen dürfte, einzudringen vermag, endlich iſt es ſo geſchmeidig und biegſam, daß es in einem ſehr kleinen Raume ſich kreisartig zuſammenwinden kann. Die Härte und Geſchmeidigkeit, wiewohl unverträglich mit einander, beruhen auf einer ähnlichen Einrichtung, wie die nämlichen Eigenſchaften des menſchlichen Rückgrates — nämlich der ganze Körper des Tauſenfußes beſteht aus kleinen harten, durch biegſame Gelenke verbundnen Ringen **).

Es ereignet ſich dann und wann, daß Schafe oder Kühe mit Beinen auf dem Rücken geboren werden; dies iſt, natürlicher Weiſe, als eine monſtröſe Abweichung von dem gewöhnlichen Laufe der Natur zu betrachten; allein bei einem höchſt ſeltſamen Inſekt, der Fledermaus-Laus (Nycteribia Hermanni, Leach), ſcheinen die Beine ihre gewöhnliche Stelle auf dem Rücken zu haben. „Sie (die Fledermaus-Laus),“ ſagt Oberſt Montagu, „ſtreicht auf dem Thiere, welches ſie bewohnt, troß der außerordentlichen Dichtigkeit des Pelzhaars, mit einer ſolchen Schnelligkeit von einem Ende zum andern und zwar dem entfernteſten Ende, daß man ſie nicht leicht fangen kann.“ — Als zwei oder drei in eine kleine Glasflaſche geſetzt wurden, erſchien ihre Behendigkeit und Schnelligkeit unbegreiflich groß; denn da ihre Beine auf einem ſo glatten Körper nicht fußen konnten, ſo war ihr ganzes Streben darauf

*) Intr. II. 309
**) J. Rennie.

Digitized by Google

gerichtet, Halt an einander zu legen; und bei dieſen höchſt ſonderbaren Anſtrengungen ſchienen ſie wirklich in Kreiſen umher zu fliegen, und wurde die Flaſche umgekehrt, ſo begaben ſie ſich häufig mit einer bewundernswürdigen Geſchwindigkeit und unter ähnlichen Kreistouren von einem Ende zum andern; wenn ſie zufällig einander entſchlüpften, ſo wurden ſie alsbald bewegungslos; allein der geringſte Stoß an die Flaſche oder die Bewegung eines einzelnen Individuums ſetzte ſie ſogleich wieder in Thätigkeit *).“

Manche Käfer laufen mit großer Geſchwindigkeit und flüchten ſich oft pfeilſchnell in Löcher und Winkel, um den Nachſtellungen räuberiſcher Inſekten zu entgehen. Es iſt indeß bemerkenswerth, daß dieſe ſchnellfüßigen Inſekten ſelten weit laufen, ohne eine Pauſe zur Recognoscirung ihrer Lage zu machen, ungefähr wie der Hirſch bisweilen ſeinen Hals hinter einem Baume vorſtreckt, um einen Fremden zu beobachten, und nachdem er eine Strecke weit gelaufen, ſich abermals umkehrt, um einen nochmaligen Blick auf den Eindränger zu machen.

Die nämliche Gewohnheit beobachtet man an Spinnen, vorzüglich an den Jagd-Spinnen, und denjenigen, welche an Wieſen und am Rande des Waſſers hinlaufen (Lycosa saccata, u. ſ. w.).

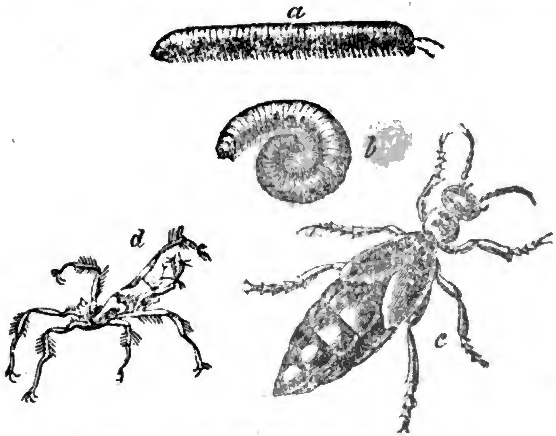
Einige Milben ſind noch ſchneller in ihren Bewegungen; wir haben eine ziemlich gemeine (Gamması baccarum, Fabr.) oft bewundert; dieſes Thierchen hält ſich auf Stachelbeer-Büſchen in Gärten auf, und ſcheint, wie Kyrby und Spence richtig bemerken, mehr zu gleiten oder zu fliegen, als ſich ſeiner Beine zu bedienen **). Seine Kleinheit vermehrt noch das Erſtaunen, was ſeine Bewegungen in uns erregen. Denn es iſt nicht viel größer als ein Sandkorn von blaßröthlicher Farbe, mit zwei ſchwar-

---

*) Linn. Trans. vol. XI. p. 13.
**) Intr. vol. II. p. 311.

Digitized by Google

zen Tüpfeln auf dem Rücken; — und obſchon die Erdklöſe der Gartenbeete im Verhältniß zu ſeiner Größe



a) Tauſendfuß (Iulus terrestris).
b) Derſelbe zuſammengerollt.
c) Oel-Käfer (Proscarabaeus vulgaris).
d) Nycteribia Hermanni.

Berge ſind, ſo gallopirt es doch über ſie mit einer tauſendmal größeren verhältnißmäßigen Geſchwindigkeit, als der ſchnellſte Wettrenner *).

Als ein Gegenſtück zu den eben erwähnten ſchnellen Inſekten, wollen wir uns auf einige Augenblicke zu denen wenden, die ſich ſehr langſam bewegen. Die Jagd-Spinnen können zwar mit Blitzesſchnelle auf ihre Beute losſchießen, nähern ſich aber dennoch ihren Schlachtopfern mit ſo außerordentlicher Behutſamkeit, daß der Schatten eines Sonnenweiſers nicht unmerklicher vorwärts rücken kann **).

---

*) J. Rennie.
**) Insect Architecture. p. 355.

Digitized by Google

Einige Käfer bewegen ſich ebenfalls ſehr langſam, insbeſondre der Oelkäfer (Proscarabaeus vulgaris, Stephens), welcher, beiläufig geſagt, dieſen ſeinen Namen einer wie Oel ausſehenden Flüſſigkeit verdankt, die er ausſchwitzt, wenn man ihn ergreift oder beunruhigt. Der plumpe, unförmliche Körper dieſes Thieres macht es dem Beobachter faſt ſchmerzlich, ſeine Anſtrengungen, wenn es ſich langſam und mühevoll fortſchleppt, mit anzuſehen. Es erinnert uns ſtets an jene Bienen, die man oft während des Herbſtes faſt leblos auf den Blumen umherkrabeln ſieht, und die gleichſam mit dem eingeſegnen Honig ſo überfüllt ſind, daß ſie nicht fliegen können. Wie der Oelkäfer ſo fett wird, läßt ſich nicht leicht erklären, wenn man bedenkt, daß er von Pflanzen zehrt und ſehr zeitig im Frühjahr erſcheint. Nach dem ſehr ſtrengen Winter von 1829 — 30 fanden wir mehrere ſolche Käfer ſchon zu Anfange des März zu Charlton in Kent, welche auf der knolligen Butterblume (Ranunculus bulbosus weideten und ſo fett und rund waren, als wenn es den ganzen Winter über keinen Froſttag gegeben hätte.

Ein andres ſehr häufiges Inſekt (Timarcha tenebricosa, Megerle), in England der Blutrüſſel-Käfer (bloody-nosed beetle) genannt, weil er aus ſeinem Munde, wenn er gefangen wird, eine rothe Flüſſigkeit auswirft, iſt einer von den ſehr langſamen Gängern; allein er beſitzt Beine, die auf eine bewundernswürdige Weiſe geeignet ſind, ſich an dem Kleb-Kraute (Galium Aparine) und andern kriechenden oder rankenden Pflanzen feſtzuklammern. Die Vorrichtung, womit die Natur die Füße zu beſagtem Behuf begabt hat, beſteht in Kiſſen, die aus einer leicht concaven Maſſe dichten, weichen Haars gebildet ſind; dieſes Haar haftet nicht nur mit ſeinen Spitzen an, ſondern erzeugt auch etwas einem luftleeren Raum (vacuum) Aehnliches, beide Umſtände ſetzen das Thier in den Stand, eben ſo leicht mit ab- als aufwärts gerichtetem Kopfe einherzulaufen.

Digitized by Google

Die vollkommenſte Vorrichtung dieſer Art kommt indeß bei der Hausfliege (Musca domestica), und ihren Gattungs-Verwandten, ſo wie auch bei verſchiedenen andern Inſekten vor. Die meiſten unſrer Leſer müſſen bemerkt haben, daß Fliegen mit der größten Leichtigkeit an der Decke eines Zimmers, oder an einem ſenkrecht hängenden Spiegel kriechen können; ja ſelbſt wenn man letztern plötzlich abwärts kehrte, würden doch die Fliegen nicht davon abfallen, ſondern ungeſtört ihren Stand, mit dem Rücken abwärts ſehend, behaupten. Die Vermuthungen, welche einige Naturkundige zur Erklärung dieſes merkwürdigen Umſtandes aufgeſtellt haben, ehe man den wahren Grund kennen lernte, ſind wahrhaft ergötzlich.

„Einige meinen," ſagt der Abbé de la Pluche, „daß die Fliege beim Einherkriechen auf einer glatten Fläche, woran weder ihre Klauen noch ihre Spitzen haften können, ihren Schwamm drücke und dergeſtalt eine Flüſſigkeit daraus hervortreibe, welche ihre Beine ſo an den glatten Körper befeſtige, daß ſie nicht herabfalle, und doch dabei ihre Fortſchritte nicht erſchwere; allein es iſt weit wahrſcheinlicher, daß die Schwämme den fleiſchigen Ballen entſprechen, womit die Krallen von Hunden und Katzen verſehen ſind *), und daß ſie die Fliege in den Stand ſetzen, mit leichterem Schritt einher zu ſpazieren, und überdies zur Erhaltung ihrer Klauen dienen, deren zugeſpitzte Enden ohne dieſe Vorkehrung bald abgenutzt werden würden **)."

„Ihre (der Fliege) Fähigkeit, an Glasflächen hinzulaufen," ſagt S. Shaw, „beruht theils auf kleinen daran befindlichen Rauhigkeiten, vorzüglich aber auf einer fettigen oder ſchmutzigen, rauchigen, am Glaſe haftenden Subſtanz, ſo daß die ſcharfen Spitzen an den Schwäm-

---

*) S. Menagerien u. ſ. w., erſtes Bändchen, im Kapitel vom Löwen. Leipz. Baumgärtner's Buchhandlung, 1835.

*) Spect. de la Nat. vol. I. p. 116.

Digitized by Google

men, wiewohl unvermögend, die Glasfläche zu durchdringen, doch leicht in dieſer Subſtanz haften *).“

Dieſe Erklärung iſt offenbar von Hook entlehnt **). Allein merkwürdig bleibt es, daß keiner von dieſen Grüblern ſich je die Mühe gegeben, ſowohl über das Vorhandenſeyn eines zähen, klebrigen Stoffes, der von der Fliege ausgedrückt werde, als auch über die rauchige Subſtanz, wovon die Glasfläche bedeckt ſey, Gewißheit zu erlangen. Selbſt der ſcharfſinnige Réaumur konnte keine befriedigende Erklärung des fraglichen Umſtandes geben.

Die erſte richtige Vorſtellung von dieſem merkwürdigen Umſtande hatte Derham, wo er die Vorrichtung erwähnt, vermöge welcher Inſekten auf glatten Flächen fußen. Dieſer Forſcher ſagt: „Ich könnte hier verſchiedene Fliegen und andre Inſekten nennen, die außer ihren ſcharfhakigen Klauen, auch häutige Flächen (palms) an ihren Füßen haben, um vermittelſt des Luftdrucks auf glatten Körpern fußen zu können, ungefähr auf dieſelbe Weiſe, wie ich bisweilen Knaben ſchwere Steine blos mittelſt eines feuchten Stück Leders, das ſie auf die Oberfläche geklatſcht, habe fortſchaffen ſehen ***).“

Der berühmte White von Selborne nahm, augenſcheinlich ohne Hülfe mikroſcopiſcher Unterſuchungen, Derham's Meinung an, und fügte noch die intereſſante Erläuterung hinzu, daß, gegen Ende des Jahres, wenn die Fliegen träge und matt werden, dieſelben ſich in Menge an die Fenſter drängen und kaum im Stande ſind, ihre Beine zu heben, die an das Glas angeleimt zu ſeyn ſcheinen, und daß manche wirklich bis zum Tode feſt daran haften bleiben; dagegen ſind ſie während der warmen Sommertage ſo munter und thätig, daß ſie den Druck der Atmoſphäre leicht überwinden †).

---

*) Nat. Displ. vol. III. p. 98. Cond. 1823.

**) Micrographia, p. 170.

***) Physico-Theology, vol. II. p. 193, Anmerkung (6) 11te ed.

†) Nat. Hist. of Selborne, vol. II. p. 274.

Digitized by Google

Dieſer ſonderbare Mechanismus iſt indeß den Fliegen nicht allein eigenthümlich; denn einige Thiere, die hundertmal größer ſind, können mittelſt derſelben Einrichtung, an Glasflächen einherkriechen. St. Pierre erwähnt eine ſehr kleine ſchöne, etwa einen Finger lange Eidechſe, welche an Wänden, ja ſogar an Glasſcheiben, in Verfolgung von Fliegen und andern Inſekten, in die Höhe kriecht *); und Sir Joſeph Banks bemerkte eine andre Eidechſe, Namens Gecko (Lacerta Gecko, Linn.), welche kopfabwärts, an der Decke des Zimmers hinlaufen konnte, ſo daß er ſich von dem Verlangen getrieben fühlte, die Sache genau zu unterſuchen. Er theilte dem berühmten Everard Home ſeine Beobachtung mit, und dieſer ſowohl als ein Herr Bauer ſtellten eine Reihe von Unterſuchungen an, durch welche unwiderlegbar ausgemittelt wurde, daß, wenn das Thier an Glasſcheiben aufwärts klettert, oder an der Decke mit dem Rücken abwärts läuft, durch einen beſondern Apparat an den Füßen ein luftleerer Raum erzeugt wird, hinreichend, einen atmoſphäriſchen Druck auf ihre äußere Fläche zu bewirken.

Der Apparat an den Füßen der Fliege beſteht in zwei oder drei häutigen, mit dem Fußgelenk durch einen ſchmalen Stiel verbundnen Saugern, von trichterförmiger Geſtalt, unmittelbar unter der Baſis einer jeden Klaue, und nach allen Seiten beweglich. Dieſe Sauger ſind oben convex und unten concav, ihre Ränder ſind fein ausgezackt, und die hohle Portion iſt mit Flaumhaar bedeckt. Um das Vacuum (luftleerer Raum) zu erzeugen, trennen ſich dieſe Membranen oder Sauger von einander und breiten ſich aus; wenn die Fliege ihren Fuß emporheben will, nähert ſie dieſelben einander und faltet ſie gleichſam zwiſchen den beiden Zehen zuſammen.

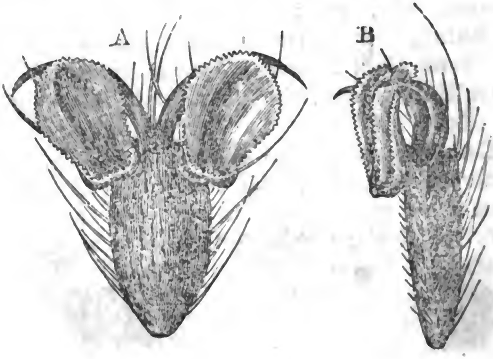
Mittelſt eines gewöhnlichen Mikroſcops kann man dieſe höchſt intereſſanten Bewegungen an den Füßen einer

*) Voyage to the Isle of France, p. 73.

Digitized by Google

in ein Weinglas eingeſperrten Fliege zur Genüge beob-achten *).

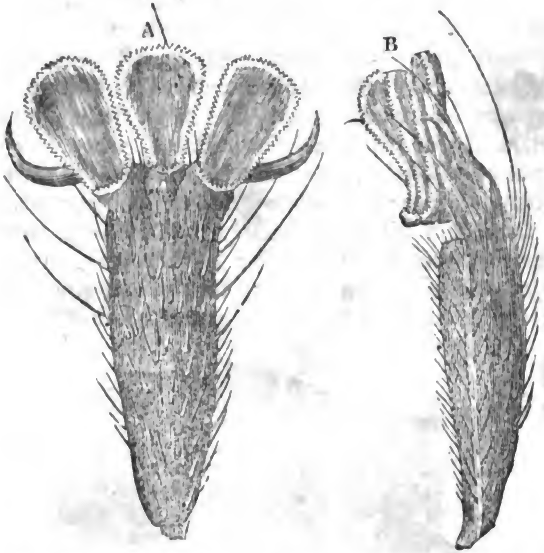
Als eine höchſt merkwürdige Analogie verdient Erwähnung, daß manche fliegende Inſekten, eben ſo wohl als manche Vögel, anſtatt zu gehen, ſpringen oder hüpfen, und zwar ungefähr wie ein Känguruh oder ein Jerboa. Allein ein ganz gewöhnliches und allbekanntes hüpfendes Inſekt iſt der Floh (Pulex irritans), deſſen Flügel, nach Kirby, nicht zur Ausbildung gelangen (are obsolesceut). Der Bau dieſes für Menſchen und Thiere ſo peinlichen Ungeziefers iſt ſeiner Lebensweiſe vollkommen angemeſſen; — denn er hat eine ſo dichte und zähe Haut, daß man ihn nicht leicht zerdrücken kann; überdies iſt er ſo geſchmeidig, daß er wohl durch ein Nadelöhr ſchlüpfen könnte. Die



Füße der blauen Flaſchen-Fliege, 6400 mal vergrößert. **A.** Eine Anſicht der untern Fläche des letzten Zehen-Gelenkes, mit den beiden ausgebreiteten Saugern, ſo wie ſie erſcheinen, wenn die Fliege kopfabwärts (gegen ihre Schwere) kriecht. **B.** Derſelbe Gegenſtand, von der Seite geſehen.

---

*) **Philosoph. Trans. for 1816. p. 325.**



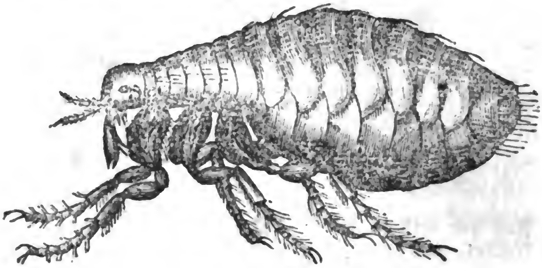
Fuß der Stilet=Fliege (**Bibio febrilis, Latr.**), 6400 Mal vergrößert. **A.** Untere Fläche des letzten Zehen=Gliedes mit den ausgebreiteten Saugern. **B.** Seiten=Anſicht deſſelben Gegenſtandes.

außerordentliche Muskelkraft ſeiner Dickbeine, im Verein mit ihrer Elaſticität, verſtatten ihm, die hohen Sprünge zu machen, von denen wir auf einer frühern Seite geſprochen haben, und wobei ihn ſeine verhältnißmäßige Leichtigkeit und die Feſtigkeit ſeiner Haut gegen Verletzung ſchützen, wenn er auch noch ſo hoch herabfiele. Es iſt ſehr zu bezweifeln, wenigſtens unſers Bedünkens, ob er vor dem Sprunge, die gute alte Regel beobachtend, vor ſich ſieht, denn wir haben oft Flöhe vom Boden einer tiefen Schachtel nach oben ſpringen ſehen, wo ſie nicht wiſſen konnten, wohin ſie ſprangen *).

*) **J. Rennie.**

Digitized by Google

Es dürfte hier die Bemerkung nicht am unrechten Orte ſeyn, daß Flöhe (Pulicidae) ähnliche Verwandlungen, wie andre Inſekten, erfahren. Sie legen ihre Eier an die Haarwurzeln vierfüßiger Thiere und die Federn von Vögeln, oder in wollene Zeuge. Aus dieſen Eiern gehen nach wenigen Tagen kleine weißliche Maden hervor, die ſich, in warmem Wetter, ungefähr binnen ſechs Wochen, in vollkommne Flöhe verwandeln; wovon ſich Jeder überzeugen kann, den die Mühe nicht verdrießt, einige weibliche Flöhe einzuſperren (die ſtets die größten ſind), und mit Fliegen oder rohem Rindfleiſch zu füttern, wie dies Röſel, De Geer und manche Andere gethan haben.



Floh, vergrößert, ſo daß man den Bau ſeiner Beine deutlich wahrnehmen kann.

Mr. Stephens zählt nicht weniger als zwölf Arten, und diejenigen, welche am Hunde, an der Taube und an andern Thieren vorkommen, ſind, wie es ſcheint, ganz verſchieden vom gemeinen Floh, und es iſt wahrſcheinlich, daß dieſelben nicht leicht von ihrer natürlichen Gewohnheit abgehen, um uns anzufallen, wie man dies zu glauben pflegt.

Die außerordentlichen Sprünge, welche Floh-Heuſchrecken und ihre Gattungs-Verwandten machen, ſind eine ziemlich bekannte Sache. Die Bewegung wird durch die ſehr ſtarken Muskeln bewirkt, womit die Hinterſchenkel dieſer

Thiere verſehen ſind; und es iſt eine eigenthümliche Structur, welche die auf den Wieſen und Fluren während des Sommers ſo häufigen Cicaden (Cercopidae, Leach) in den Stand ſetzt, ſo außerordentlich weite Sprünge ausführen, wobei ihnen indeß ihre Flügel zu Hülfe kommen

Einige Arten bedienen ſich dieſes Vermögens, ſowohl um ihren Feinden zu entgehen, als auch zur Orts-Veränderung, während andre auf ihre Beute ſpringen. Unter den erſtern erwähnen wir hier eine Familie kleiner Inſekten (Poduridae, Leach), wovon einige im Waſſer oder an feuchten Ufern wohnen, wiewohl die Mehrzahl unter der verwitternden Rinde vegetabiliſcher Abgänge gefunden wird.

Eines dieſer Thierchen, vorzüglich geeignet, Aufmerkſamkeit zu erregen, iſt die kleine, in Geſellſchaften lebende Waſſerſchricke (Podura aquatica), die man oft während des Sommers ſchaarenweiſe auf dem Regenwaſſer, welches ſich in den Fußtapfen von Rindern und andern großen Thieren, in den Gleißen von Karren ꝛc. geſammelt hat, oder nahe am Ufer kleiner Tümpel ſehen kann, und die auf den erſten Anblick, gerade, wie eine Handvoll ausgeſtreuter Kohlen-Theilchen oder Schießpulver erſcheinen; allein ob man ſie gleich anfänglich für leblos zu halten verſucht iſt, ſo lehrt doch bald eine genauere Beobachtung, daß ſie in voller Thätigkeit begriffen ſind, und dieſe wird noch vermehrt, wenn man ſie beunruhigt; ſie ſpringen dann um und über einander und auf das Waſſer, wie eben ſo viele kleine Schwärmer. Die einſam lebenden ſind weit größer, unter dieſen wollen wir hier die Sammetſchricke (Podura holosericea) erwähnen, wovon wir eine vergrößerte Abbildung beifügen, damit der Leſer die im Schwanze befindliche Feder wahrnehmen könne, mit welcher das Thierchen ſpringt, indem es dieſelbe unter den Körper und etwas nach außen ſtemmt, um ſich empor zu ſchnellen, gerade ſo, wie der Floh ſich ſeiner Beine zu dem nämlichen Behuf bedient.

Stellung der zum Sprunge bereiten Sammetſchricke, vergrößert.

Unter den Inſekten, welche, gleich der Katze und dem Löwen, auf ihre Beute ſpringen, iſt das gewöhnlichſte die kleine Mauer-Spinne (Salticus scenicus), deren weiße und braune Zebra-Streifen ſie uns an unſern Fenſter-Rahmen und Gartenpfahlwerk leicht entdecken laſſen *).

Indeß alle Spinnen, — ſelbſt diejenigen, welche Netze weben, — ſpringen auf eine ähnliche Weiſe auf das, was ſich in ihren Fäden gefangen hat, und wenn wir von der großen amerikaniſchen Vogelſpinne (Mygale avicularia) erfahren, daß ſie ſelbſt kleinen Vögeln (Trochilidae) nachſtellt, ſo muß uns ihre außerordentliche Behendigkeit und Schnelligkeit einleuchten; denn die Kolibri's bewegen ſich, wie man ſagt, ſo ſchnell wie das Licht, — und das Auge des Beobachters bemerkt oft, trotz ihrem glänzenden Farbenſchmucke, nicht ſogleich die Richtung, nach der ſie ihren Flug genommen haben. Die Spinne ſelbſt indeß, welche drei Zoll lang und anderthalb Zoll breit iſt, und mit ausgeſtreckten Beinen eilf Zoll mißt, gleicht in Größe ziemlich dem Vogel, auf welchen ſie Jagd macht, wie dies aus nachſtehender Abbildung hervorgeht, die wir aus dem prächtigen Werke von Madame Merian über die Inſekten Surinams entlehnt haben.

Alle Thiere, welche fliegen, ſind mit kräftigen Muskeln zur Bewegung ihrer Flügel verſehen, daſſelbe gilt von den Gliedmaßen derjenigen, welche ſpringen; und wir

---

*) Siehe Insect Architecture, p. 355.

Digitized by Google

Die Vogel-Spinne (Mygale avicularia).

erlauben uns daher, im Vorbeigehen, die Bemerkung, daß man bei einer Erfindung, die dem Menſchen zum Fliegen geſchickt machen ſoll, die verhältnißmäßige Schwäche ſeiner Muskeln vorzüglich in Erwägung ziehen muß. Man verſuche nur ſeinen Arm auszuſtrecken, wie ein Habicht oder eine Volucella, ihre Flügel ausſtrecken, wenn ſie dem Anſchein nach bewegungslos in der Luft ſchweben, — die ſchnell eintretetende Ermattung, welche alsbald zu wirklichem Schmerz anwächſt, wird uns einen unzweideutigen Beweis für die anſcheinend unerſchöpfliche Kraft und Stärke ihrer Flug-Muskeln, in Vergleich mit den Muskeln unſerer Arme liefern. Es würde gar nicht ſchwer halten, ein ganzes Buch mit Erläuterungen und Bemerkungen über dieſen intereſſanten Gegenſtand zu füllen. Ein franzöſiſcher Naturforſcher, Herr Chabrier, hat in der That einen ziemlichen Quartband über den Flug der Inſekten geſchrieben *). Ob nun

*) Essai sur le Vol des Insectes, 4to. Paris. 1801.

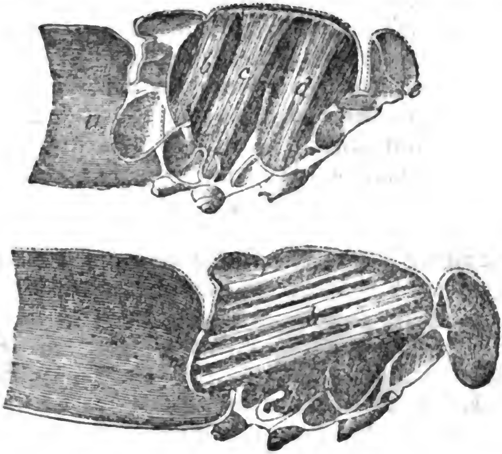
ſchon Chabrier ganz vorzügliche Talente zur Forſchung beſitzt, ſo iſt es doch zu bewundern, daß er ſeine Phantaſie über die Grenzen der Thatſache hat hinausſchweifen laſſen, und dieſem Umſtand müſſen wir es ohne Zweifel zuſchreiben, daß er ſeine frühern Anſichten über den Flug der Inſekten zurückgenommen, wiewohl zu vermuthen war, daß er bei Abfaſſung eines ſo voluminöſen Werkes über den fraglichen Gegenſtand nichts unerforſcht gelaſſen. Indeß verdient die Aufrichtigkeit (in ſolchen Fällen eben nicht gewöhnlich), womit Chabrier ſeine Mißgriffe eingeſteht und verbeſſert, die vollſte Anerkennung.

Bei den zweiflügeligen Fliegen (Diptera) beſchreibt Chabrier zwei Reihen Muskel-Bündel, als für die Bewegung der Flügel beſtimmt — eine Rücken-Muskel- (dorsal) Reihe, womit dieſe Thiere die Flügel ſenken, und eine Bruſt-Rücken- (Sterno-dorsal) Reihe, welche die erſte ſchräg kreuzt, zur Emporhebung der Flügel. Bei den Waſſerjungfern (Libellulina) dagegen, iſt die Anordnung der Muskeln etwas verſchieden; die Sterno-Dorſal-Muskeln nehmen den mittlern Zwiſchenraum ein, während eine andre Reihe kraftvoller Muskeln, Bruſt- (Pectoral) Muskeln genannt, der Länge nach verläuft, und unmittelbar in die Flügel inſerirt (befeſtigt) iſt. Bei Abfaſſung ſeines erſten Werkes glaubte Chabrier, daß dieſe Muskeln jede für ſich wirkten, allein jetzt zeigt er, daß ſich ihre Thätigkeiten gegenſeitig entſprechen und zuſammentreffen; auch iſt er jetzt nicht ſo geneigt, wie vormals, der Luft im Innern des Körpers, und der Federkraft der härteren Theile des Rückens und der Bruſt, einen ſo großen Einfluß zuzuſchreiben. „Gewiß," ſagt er, „hat ſowohl die Elaſticität dieſer Theile, als auch die Reaction (Rückwirkung) der innern Luft ihren Nutzen; Die Flüſſigkeit insbeſondere, welche in ihren zahlreichen Bläschen enthalten iſt, dürfte wohl ſehr leicht ſeyn und ſomit die ſpecifiſche Schwere des Inſekts vermindern helfen. Uebrigens ſcheint ſie mir auch dadurch, daß ſie die innern Organe umhüllt,

Digitized by Google

dieſe gegen die heftigen Flug=Bewegungen zu ſchützen und zur Erweiterung des Bruſtkaſtens beizutragen, indem ſie ſich nach ihrer Zuſammenpreſſung durch die Contraction der Muskeln, bei Emporhebung der Flügel, ſogleich wieder ausdehnt *).“

Dieſer kleine Auszug dürfte wohl zeigen, daß die Sache alle Aufmerkſamkeit verdient, indeß würde es kein Leichtes ſeyn, ſie in einer dem allgemeinen Leſer verſtändlichen Form einzukleiden. Das Fliegen mit Flügeln iſt aber gewiß ein für die Unterſuchung minder ſchwieriger Gegenſtand, als das Fliegen ohne Flügel, wie letzteres von Seiten der Aranea obstetrix, (Bechstein, fliegende Spinne, Luft=Spinne) und den ihr verwandten Arten



Vergrößerte Anſichten der Muskel=Bündel zur Bewegung der Flügel bei dem Syrphus inanis. a) Theil des Bauchs. b) Die Rippen=Rücken=Muskeln. c d) Die Sterno=Dorſal=Muskeln. e) Theil des Kopfs.

*) M. Chabrier in Ann. des Soc. Nat., April 1829, p. 505.

beobachtet wird. Wir meinen hier nicht blos die Spinnenfäden, welche von einem Luftſtrom getragen werden, bis ſie irgendwo anhaften und eine Brücke bilden, worauf das Thier laufen kann; desgleichen nicht blos die Fäden, welche wie der ſogenannte alte Weiberſommer frei umherfliegen, ohne irgend einen Befeſtigungspunct zu haben, ſondern wir haben vielmehr das Vermögen der Spinne im Auge, wodurch ſie ihren Flug beſtimmt und richtet. Man verſuche nur, eine von den Spinnen zu fangen, die man häufig ſich von der Decke eines Zimmers, dem Aſte eines Baums oder irgend einem andern hohen Gegenſtande herablaſſen ſieht, und man wird bald merken, daß es keine ſo leichte Sache iſt, einen dergleichen kleinen Netzſpinner zu haſchen; denn derſelbe läßt ſich alsdann nicht nur ſenkrecht herab, indem er einen längern Faden ſpinnt, ſondern ſchwingt auch von der ſich nähernden Hand weg, auf eine Weiſe, die nicht leicht erklärbar zu ſeyn ſcheint, denn das Thierchen rührt dabei kein Glied, um etwa einen Impuls in der Luft zu bewirken, wie dies die Taucher-Spinne (Argyroneta aquatica) thut, wenn ſie ſich durch das Waſſer bewegt *).

In Fällen, wo keine Flucht beabſichtigt wird, und wo ſich Spinnen, ſelbſt beträchtlich große, von einer Höhe herablaſſen, haben wir dieſelben oft von der perpendiculären Richtung abſchwingen ſehen, ohne daß ein Luftzug dieſe ihre Abweichung zu befördern ſchien. Es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß dieſe Bewegung durch einen, der Schwimmblaſe der Fiſche ähnlichen innern Apparat bewirkt wird; allein bis jetzt hat man nichts als Vermuthungen darüber bekannt gemacht. So viel iſt indeß gewiß, daß ſich die Thierchen auf die angezeigte Weiſe nicht weit bewegen können.

*) Siehe Insect Architecture, pp. 339—54.

Digitized by Google

Siebzehntes Kapitel.

Schlaf der Inſekten.

Herr **Brightwell** will einſt einen lebenden Blattkäfer (*Haltica concinna*) beobachtet haben, welcher an einer und derſelben Stelle einer Mauer drei Tage hindurch bewegungslos zu verharren ſchien *); allein obgleich dieſer Umſtand als etwas Ungewöhnliches erwähnt iſt, ſo haben wir doch hinſichtlich ſehr vieler Inſekten, aus allen Ordnungen und Familien, ähnliche Beobachtungen gemacht. Das anſcheinende bewegungsloſe Verharren an einer und derſelben Stelle iſt indeß in den meiſten dergleichen Fällen durchaus trügeriſch. Um hier ein bekanntes Beiſpiel anzuführen, erinnern wir an die Schnecke, welche man oft wochenlang in demſelben Winkel einer Garten-Mauer zuſammengerollt liegen ſieht, als wenn ſie feſtgeleimt wäre, und ſich auch nicht um ein Haar breit fortzubewegen ſcheint, — allein die in dem benachbarten Sallat angerichteten Verheerungen beweiſen nur zu gut, daß das Thier nicht immer ſchläft, obgleich ſeine Excurſionen von dem ausgewählten Ruheplätzchen, da ſie nur des Nachts ſtattfinden, ſelten oder niemals beobachtet werden. Gleich ſehr vielen andern Inſekten, ſchlafen die Schnecken ſtets den ganzen Tag über, außer wenn ſie durch einen zufälligen Regenſchauer, der ſie verlockt, von dem angefriſchten Mahle in der Nähe zu naſchen, aus ihrem Schlummer geweckt werden. Auf Schmetterlinge und andre Tage-Inſekten dagegen wirkt der Eintritt von Regen oder trüber

*) **Kirby and Spence, Intr. vol. IV.** p. 19.

Digitized by Google

Witterung gleichſam wie eine Fortſetzung und Erneuerung der Nacht; und dies ſcheint ſogar im Zimmer der Fall zu ſeyn, wo die Luft warm und vergleichungsweiſe trocken iſt. Wir hegten einen weiblichen Schmetterling des Gonepteryx Rhamni in unſerm Studierzimmer, weil wir wünſchten, daß das Thierchen ſeine Eier auf eine Pflanze des glatten Wegdorns (Rhamnus frangula) legen möchte, die wir zu dieſem Behuf in einen Blumentopf geſetzt hatten; wir bemerkten bald, daß es keine Neigung zeigte, ſich von ſeinem Blatte zu entfernen, ausgenommen auf eine oder zwei Stunden des Vormittags, und war es trübe oder feucht, auch dies nicht einmal. Wurde es in ſeiner Ruhe geſtört, ſo fiel es wie leblos vom Blatte herab, und fuhr in ſeinem Schlafe fort — (wenn es nämlich Schlaf war), ohne durch den Fall aufzuwachen, bis ſeine regelmäßige Thätigkeits-Periode wiederkehrte.

Wir haben uns ſo eben des Zuſatzes bedient — „wenn es Schlaf war," — weil das Ausruhen der Inſekten, obſchon darin, daß ſie bewegungslos verharren, mit dem Schlafe der größern Thiere übereinſtimmend, doch in anderen Hinſichten von dieſem abweichen dürfte, — und insbeſondre in dem Schlummer der Sinne, — dem wichtigſten Puncte; — den Zuſtand des Gehirns anlangend, ſo wüßten wir nicht, wie eine Uebereinſtimmung in der Exiſtenz ſtatt finden ſollte, wie ſich aus einem Vergleich des Baues der Inſekten, in Bezug auf ihre Nerven und Blutgefäße, mit dem des Menſchen abnehmen läßt.

Die Inſekten, obwohl in Beſitz von Nerven, haben doch nichts aufzuweiſen, was unſerm Gehirn oder Rückenmarke, den beiden Quellen unſrer Gefühls- und Bewegungs-Nerven gliche, wie dies die neueren Entdeckungen von Charles Bell ſo ſchön darthun. Anſtatt dieſer Theile beſitzen ſie eine ſogenannte Ganglien-Kette oder aus Nerven-Subſtanz beſtehende Bündel, und von jedem dieſer Bündel verzweigen ſich Nerven zu den benachbarten Theilen, indem jedes Ganglion für die Theile, zu welchen

Digitized by Google

ſeine Nerven verlauſen, den Gefühls-Heerd bildet; und daher kommt es (ſo weit als unſre Beobachtung reicht), daß Inſekten fortleben, und vergleichungsweiſe wenig allgemeinen Schmerz empfinden, wenn ein Glied, ja ſelbſt der Kopf von ihnen getrennt wird. So ſticht der Schwanz einer Wespe oder Biene noch lange, nachdem er vom Rumpfe getrennt worden, und der Kopf einer Libelle frißt, vom Köper getrennt, noch eben ſo gierig, als wenn er einen unerſättlichen Magen zu befriedigen hätte, — Erſcheinungen, die ſich durch den Mangel eines Gehirns, und durch den Umſtand, daß ein jedes Ganglion ſeinen eignen Nerven-Bereich hat, leicht erklären laſſen. Dies wird durch eine flüchtige Betrachtung der auf einer frühern Seite abgebildeten Central-Ganglien-Kette der Tages-Fliege noch mehr einleuchten *).

Die Inſekten unterſcheiden ſich ferner dadurch vom Menſchen, daß ſie kein Herz und keinen Kreislauf haben, wenigſtens nach den bis jetzt gemachten Entdeckungen **).

Dr. Carus in Dresden iſt in der That gegenwärtig bemüht, einen Anſpruch auf Entdeckung der Blutcirkulation bei Inſekten geltend zu machen; allein dieſe Cirkulation, welche höchſt wahrſcheinlich nur partiell (eine theilweiſe) iſt, haben unſers Wiſſens, ſchon frühere Naturforſcher beobachtet ***).

„De Geer,“ ſagen Kirby und Spence, „deſſen Wahrheitsliebe und Genauigkeit Niemand in Zweifel ziehen kann, ſah die Erſcheinung von Blutgefäßen in der Larve einer Waſſer-Motte (Phryganea, Linn.); desgleichen Lyonnet bei einem Floh †); und in dem durchſichtigen Schenkel der Vogel-Fliege (Ornithomyia avicularia), ent-

---

*) S. Seite (139).

**) Siehe Cuvier, Anat. Comp. vol. IV. p. 478 etc. Und Marcel de Serres, Mem. du Mus. pour 1819.

***) Hier ſpricht der Engländer.

†) Lesser, vol. II. p. 84. Amerk.

deckte er einen arterienartigen Puls *). Baker, deſſen einziges Ziel war, zu berichten, was er ſah, ſpricht von einem Blutſtrom, der in den Schenkeln einiger kleinen Inſekten deutlich ſichtbar ſey **); was er unter dem Ausdruck (bugs, Wanzen) verſtanden, iſt ungewiß; allein Spinnen können es nicht ſeyn, denn dieſe hat er kurz vorher erſt deutlich unterſchieden. Derſelbe Autor hat eine grüne Flüſſigkeit durch die Flügelgefäße der Heuſchrecken ſtrömen ſehen ***); und Chabrier iſt der Meinung, daß Inſekten das Vermögen beſitzen, in die Gefäße ihrer Flügel nach Gefallen eine Flüſſigkeit zu treiben und wieder daraus zu entfernen, je nachdem ſie die Flügel heben oder ſenken †); allein dieſe beiden letzten Umſtände müſſen durch andre Principe erklärt werden, da hier offenbar keine Circulation vorhanden iſt ††)."

Die neuerdings von einem dieſer Autoren (Spence) erſchienenen Angaben, die von Dr. Carus gemachte Entdeckung einer Circulation bei Inſekten betreffend, gründen ſich auf Thatſachen, die ihm der Doctor ſelbſt gezeigt und erklärt hat.

„Das erſte Inſekt," ſagt Spence, „worauf Dr. Carus meine Aufmerkſamkeit richtete, war die Larve der gemeinen Eintags-Fliege (Ephemera vulgata), oder einer ihr verwandten Art, in welcher, nahe an den Bronchien und parallel mit jeder Seite des Körpers, ſich deutlich ein beſtändiger Strom länglichrunder, in einer durchſichtigen Flüſſigkeit ſchwimmender, und mit einer regelmäßigen, pulſirenden Bewegung fortrückender Kügelchen, nach dem Schwanze zu, wahrnehmen ließ; und nach Durchſchneidung des Körpers der Larve, nahe am Schwanze, war ganz deutlich zu erkennen, wie aus den getrennten

*) De Geer, vol. II. p. 505, vol. VI. p. 287.
**) On the Microscope, vol. I. p. 130.
***) Sur le Vol des Insectes.
†) Ebendaſelbſt.
††) Introd. vol. IV. p. 86.

Gefäßen drei Kügelchen in einer deutlichen Maſſe, die mit jeder Pulſation zunahm, hervorgetrieben wurden.

„Ich kann meine Freude nicht beſchreiben, als ich eine der wichtigſten phyſiologiſchen Entdeckungen der neueren Zeit mit eignen Augen ſah: und meine Freude wurde durch den nächſten Gegenſtand, welchen Doktor Carus vor ſein Mikroſcop ſtellte, noch erhöht; dies war ein Exemplar von Semblis viridis (die grüne Flor-Fliege), an welcher ſich mir genau dieſelben Erſcheinungen, aber wo möglich noch deutlicher, darſtellten: in den Adern der Flügel und Fühlhörner zeigte ſich der Strom von Kügelchen auf das vollkommenſte, und in den erſteren zog die plötzliche Wendung und der Uebergang dieſer Kügelchen an der Spitze des Flügels aus den äußern Adern in eine mittlere, meine Aufmerkſamkeit vorzüglich auf ſich. Bei Abſchneidung des Endes der Fühlhörner, erfolgte derſelbe Austritt von Kügelchen (welche alsbald eine grünliche Farbe annahmen); wie in dem zuerſt erwähnten Falle, bildeten ſie eine Maſſe, die bei jeder Pulſation durch ein plötzliches Zuſtrömen vermehrt wurde.

„Dr. Carus hat dieſelben Phänomene in den Flügeln von Semblis bilineata, und in den Flügeldecken (elytra) von Lampyris noctiluca (Johanniswürmchen) und Lampyris Italica, ſo wie auch in den floſſenartigen Anhängſeln am Schwanze der Larve von Agrion puella (Waſſer-Jungfer) beobachtet. An letzterm Inſekt machte er die Entdeckung zuerſt, und wirklich ſind ſie bei demſelben außerordentlich deutlich *).“

Wir fürchten, ſoviel ſich aus dieſer Beſchreibung abnehmen läßt, daß die gerühmte Entdeckung des Dr. Carus in Nachweiſung einer Circulation bei Inſekten, welche derjenigen ähnlich ſey, womit andere Thier-Claſſen begabt ſind, keinen Schritt vorwärts rückt; denn man muß ſich erinnern, daß das Rücken-Gefäß, das einzige Organ der

*) Spence in Mag. of Nat. Hist., Jan. 1830, p. 49.

Inſekten, welches einem Herzen entſpricht, wiewohl es unregelmäßig pulſirt, dem Anſchein nach, mit keinen Arterien (Schlagadern) oder Venen (Blutadern) in Verbindung ſteht: und daher liefern die von De Geer beſchriebenen Pulsſchläge, die von Baker erwähnte Strömung, und die von Carus nachgewieſenen Erſcheinungen nicht den geringſten Beweis für ein Circulations-Syſtem, ob ſie gleich Local-Bewegungen in den Säften der Inſekten darthun, Chabrier's urſprünglichen Anſichten oder auch den früher angeführten von Swammerdam entſprechend *).

Es dürfte mancher unſrer Leſer meinen, daß das Vorſtehende nur in einer ſehr entfernten Verbindung mit dem uns unmittelbar angehenden Gegenſtande ſtehe; allein wir wollen ſogleich ſeinen Zuſammenhang mit den Erſcheinungen des Inſektenſchlafes nachzeigen.

Wir ſtimmen mit Profeſſor Blumenbach überein, daß Schlaf beim Menſchen in einer verminderten oder vermehrten Zuſtrömung arteriellen Blutes in das Gehirn beſtehe, z. B. wenn durch kalte Füße, oder einen Anfall von Leidenſchaft, oder nach einer ſtarken Abendmahlzeit ein Strom Blut mit Gewalt in das Gehirn getrieben wird und daſelbſt ſtockt, ſo iſt die Folge davon ein ſchnarchender, todtenähnlicher, apoplektiſcher Schlaf; das nämliche wird geſchehen, wenn ein Schlag auf den Kopf, oder ein Fieber einen ſtarken Blutandrang nach dem Gehirn beſtimmt. Blumenbach überzeugte ſich durch ſeine eignen Augen von der fraglichen Sache, und zwar bei einem Menſchen, deſſen Gehirn durch die völlige Entfernung eines Theils des Schädels blos lag; denn ſo oft dieſer Menſch einſchlief, ſah man das Gehirn gleichſam einſchrumpfen und ſich ſenken, allein ſo wie er wieder erwachte, ſtrömte eine Maſſe Blut durch die Gefäße und ſchwellte das Gehirn an. Daſſelbe beweiſt auch der Umſtand, daß in der

*) S. Seite 342.

Raſerei und in der Gehirnentzündung, wenn das Blut mit reißender Schnelligkeit fließt, der unglückliche Leidende des Schlafes gänzlich beraubt iſt, wofern nicht das Zuſtrömen des Blutes durch ſtarke Gaben Opium oder durch einen reichlichen Aderlaß verlangſamert oder vermindert wird. Hieraus folgt, daß ſowohl, wenn die Blutgefäße des Gehirns mit Blut überfüllt, als auch wenn ſie nicht hinreichend voll ſind — Schlaf eintreten muß. Man treibe mit Gewalt mehr Blut in das Gehirn, als den räumlichen Verhältniſſen nach, darin fließen kann, ſo wird Duſeligkeit, Schlafſucht, Schlaf und vielleicht Schlagfluß erfolgen; — man vermindere die Quantität, ſo daß es ihm an Kraft gebricht, den Strom gehörig zu unterhalten, und es wird ebenfalls Schlaf eintreten. Dieſen Prinzipen gemäß, verhindert angeſtrengtes Denken, indem das Gehirn dadurch erregt und ein reichlicher Blutandrang nach demſelben bewirkt wird, den Schlaf; während warme Fußbäder, Reiben des Körpers mit einer Fleiſchbürſte, indem dieſes Verfahren einen Ueberfluß von Blut nach den Füßen, dem Magen oder der Haut zieht, den Schlaf befördern. Ferner iſt es ein allgemeines Geſetz der belebten Schöpfung, daß auf Anſtrengung Ruhe folgt, ſo wie auf ſehr lebhafte Empfindungen eine temporäre Unempfindlichkeit eintritt. Der Schmerz, in Folge von Verbrennung, weicht und kommt wechſelsweiſe, und wenn man den Arm vom Körper ausgeſtreckt erhält, wird das Gefühl von Ermüdung und Schmerz bald ſo unerträglich, daß man ihn wieder niederlaſſen und in Ruheſtand verſetzen muß. Schlaf ſcheint mithin eine allgemeine Folge dieſer Ruhe nach Anſtrengung zu ſeyn.

Was die Inſekten anlangt, ſo leuchtet ein, daß manche von den oben angeführten Thatſachen ſich durchaus nicht auf dieſelben anwenden laſſen; denn da Inſekten weder ein Herz noch ein Gehirn haben, ſo kann ihr Schlaf nicht unmittelbar durch eine gehinderte oder vermehrte Blut-Strömung bewirkt werden.

Eben ſo fehlen uns die erforderlichen Thatſachen, um zu beſtimmen, ob auf die Sinne der Inſekten, während ihrer Ruhe oder ihres anſcheinenden Schlafes, ähnliche Einwirkungen ſtatt finden, wie bei uns ſelbſt. Das Schließen der Augenlider iſt, nächſt der bewegungsloſen Ruhe, der am meiſten in die Augen fallende Charakter des Schlafes beim Menſchen; allein bei den Inſekten läßt ſich nichts Aehnliches beobachten, weil ſie nichts den Augenlidern Aehnliches haben. Vielleicht ſchlummern bei den Inſekten die Sinne gar nicht, — und was uns dieſes noch wahrſcheinlicher macht, iſt der Umſtand, daß, z. B. Mücken, Schnacken (Tipulidae), Motten, Schmetterlinge u. ſ. w., wie lange man ſie auch an einer und derſelben Stelle mag ruhen oder ſchlafen ſehen, bei Annäherung irgend einer Gefahr, ſogleich munter ſind, ſelbſt wenn man kein Geräuſch macht, um ſie aufzuſchrecken *). Um ſich dieſen Zuſtand von Wachſeyn der Sinne bei ruhenden Inſekten erklären zu können, muß man wiſſen, daß die Sinne des Menſchen nicht alle in demſelben Grade von Tiefe ſchlummern. Dieſen merkwürdigen Umſtand hat, unſers Wiſſens, zuerſt Herr Cabanis beobachtet, derſelbe fand auch, daß einige unſrer Sinne und Glieder früher einſchlafen, als die übrigen — und zwar, wie ſich annehmen laſſen dürfte, im Verhältniß zu ihrer Ermüdung und Anſtrengung während des Wachens und zu dem Strömen des Blutes durch dieſelben. Nach Cabanis werden daher die Muskeln der Arme und Beine zuerſt vom Schlafe ergriffen, und dieſen zunächſt diejenigen, welche den Kopf aufrecht erhalten, welcher letztere, ſeiner Stütze beraubt, vorwärts niederſinkt; hierauf folgen die Muskeln des Rückens, und dieſer krümmt ſich.

Unter den Sinnen fällt das Auge zuerſt in Schlaf; und nach ihm ſchlummern nach einander Geruch, Geſchmack, Gehör und Gefühl ein. Der Taſtſinn ſchlum-

---

*) J Rennie.

Digitized by Google

mert nie ſo tief, als die übrigen Sinne; — eine Thatſache, die ſich aus der häufigen Veränderung unſrer Lage während des Schlafes abnehmen läßt, denn dieſe Veränderung muß die Folge unangenehmer Empfindungen des Taſtſinnes ſeyn. Außerdem iſt es wohl bekannt, daß ein leichtes Kitzeln der Fußſohlen einen Schlafenden erweckt, den kein Geräuſch erwecken konnte. In der Ordnung, wie die Sinne wieder erwachen, ſind dagegen Geſchmack und Geruch ſtets die letzten, und der Geſichtsſinn ſcheint ſich ſchwerer zu ermuntern, als das Gehör; denn ein leichtes Geräuſch erweckt oft einen Nachtwandler aus ſeinem Schlummer, dem man ein ſehr ſtarkes Licht dicht vor die geſchloſſenen Augen halten kann, ohne daß er deſſen Einfluß im geringſten fühlt *).

Das Erſtarren der Inſekten, während des Winters, welches in einigen Puncten dem Schlafe ähnlich iſt, bedarf hier keiner weitern Erörterung, da wir in den drei frühern Abſchnitten über Eier, Puppen und Larven, davon weitläuftig gehandelt haben. Die Anzahl von Inſekten, welche im vollkommnen Zuſtand überwintert, iſt in der That verhältnißmäßig klein. Von dem Gonepteryx Rhamni erſcheint, wie uns Stephens erzählt, die zweite Brut im Herbſte, und von dieſer, fügt derſelbe Naturforſcher hinzu, verharren manche, ſowohl männliche als weibliche Individuen, den ganzen Winter hindurch, um an den erſten ſonnigen Frühlingstagen zu erſcheinen. Ich habe ſie bisweilen ſchon in der Mitte des Februar geſehen **)."

Der gewöhnlich vollkommne Zuſtand der Flügel in ſolchen Fällen, dürfte, unſers Bedünkens, auf den entgegengeſetzten Schluß leiten, daß nämlich der Schmetterling ſich eben erſt aus der Puppe entwickelt habe. Verſchiedene andre Arten indeß, vorzüglich aus der Gattung Vanessa, leben den ganzen Winter hindurch im vollkommnen Zu-

*) Cabanis, Rapports du Physique et Moral.
**) Illustrations, vol. I. p. 9.

ſtande; allein dies kann, ſo weit die allgemeine Beobachtung reicht, blos vom Weibchen behauptet werden. Deſſenungeachtet können Inſekten beträchtliche Kälte-Grade ohne Nachtheil ertragen. Von den vielen Fällen, welche man in dieſer Hinſicht aufgezeichnet hat, wollen wir hier nur zwei auswählen. In Neufundland ſah Capitain Buchan einen See, welcher am Abend völlig ſtill und zugefroren war. Allein ſobald als die Sonne das Eis des Morgens geſchmolzen hatte, war Alles Thätigkeit und Leben und zwar, wie ſich alsbald zeigte, in Folge von Myriaden Fliegen, welche, aus dem Eiſe befreit, umherſchwärmten, während noch manche darin hafteten und rings herum eingefroren waren."

Einen noch beweiskräftigeren Fall erwähnt Ellis, hier löſte ſich eine große ſchwarze, wie Kohle oder Torf ausſehende Maſſe, als ſie ins Feuer geworfen wurde, in eine Wolke von Muskitos (Culicidae) *) auf.

Es iſt von den meiſten Schriftſtellern über die Erſtarrung warmblütiger Thiere bemerkt worden, daß Kälte nicht die einzige Urſache davon zu ſeyn ſcheine; daſſelbe gilt jedenfalls auch in Anſehung der Inſekten. Bienen, welche den Winter über in einem halb erſtarrten Zuſtande verharren, können in der That durch den Eintritt einiger außerordentlich milder und warmer Tage im Frühlinge zu früh zu Thätigkeit und Leben erweckt werden; allein, was höchſt wunderbar und unerklärlich iſt, ſie werden durch weit milderes Wetter, wenn dieſes vor Weihnachten eintritt, nicht aus ihrem Schlummer geſtört, — vielleicht demſelben Princip gemäß, wonach ein Menſch, nachdem er ſechs oder ſieben Stunden geſchlafen, leichter erwacht, als in dem frühern Theil der Nacht.

Unmittelbar nach dem erſten ſtrengen Froſt im Winter 1829—30, gruben wir in die tiefere Kammer eines Waldameiſen-Neſtes (Formica rufa), zu Foreſt Hill,

*) Quarterly Review, April 1821, p. 200.

Digitized by Google

in Kent, welches wir im vorhergehenden November dick mit Farnkraut-Blättern bedeckt hatten, theils um den Ort dadurch zu bezeichnen, theils aber auch um die Ameiſen beſſer gegen die Winter-Kälte zu ſchützen. Etwa in einer Tiefe von zwei Fuß fanden wir immer noch Coloniſten, alle in aneinanderſtoßenden beſondern Kammern zuſammengeklumpt und völlig bewegungslos, bis ſie dem warmen Sonnenſchein ausgeſetzt wurden, worauf ſie ſich ſchwerfällig, träge und mit Widerwillen hin und her zu ſchleppen begannen. Selbſt als wir einige davon in ein warmes Zimmer brachten, erwachten dieſe doch nicht zu ihrer gewohnten Sommer-Thätigkeit, ſondern blieben lethargiſch, unwillig, ſich zu bewegen, und Nahrung verſchmähend; in dieſem Zuſtande von Halberſtarrung verharrten ſie, bis ihre Brüder in den Wäldern anfingen, munter zu werden, und den an den Außenwerken ihrer Quartiere durch die Winterſtürme angerichteten Schaden wieder auszubeſſern *).

Der jüngere Huber hat einen intereſſanten Aufſatz über den Winterſchlaf der Ameiſen geliefert, der in gewiſſen Puncten von dem abweicht, was wir bei der Wald-Ameiſe beobachtet haben; allein er ſpricht von Ameiſen im Allgemeinen. Die Sache gewinnt in der That durch den Volksglauben an Gewicht, daß dieſe Thierchen Weizen und andre Getraide-Arten als Vorrath für den Winter aufhäufen, der aber durch die Verſuche von Gould und andern genauen Beobachtern widerlegt worden iſt.

„Wir haben," ſagt Huber, „uns ihre Erhaltung durch die Annahme, daß ſie in dieſer Periode (Winter) in einen Zuſtand von Erſtarrung fallen, zu erklären geſucht, in der That waren ſie während der heftigen Kälte ſtarr, allein wenn das Wetter nicht zu ſtreng iſt, ſchützt ſie die Tiefe ihrer Neſter gegen die Wirkungen der Kälte; ſie erſtarren nicht eher, als bis die Temperatur zwei Grad

*) Rennie.

Digitized by Google

Réaumur unter den Gefrierpunct (27° Fahrenheit geſunken iſt. Ich habe ſie gelegentlich auf dem Schnee umherlaufen ſehen, in ihrem gewohnten Treiben begriffen. In einer ſo niedrigen Temperatur würden ſie den furchtbaren Folgen des Hungers ausgeſetzt ſeyn, wofern ihnen die Blatt-Läuſe nicht Nahrung gewährten, die durch ein bewundernswürdiges Zuſammentreffen von Umſtänden, welches wir nicht dem Zufall zuſchreiben können, genau bei demſelben Kältegrad erſtarren, welcher die Ameiſen erſtarren macht, und mit dieſen zu einer und derſelben Zeit aus der Erſtarrung erwachen. Die Ameiſe findet ſie mithin, ſobald ſie ihrer bedarf.

„Diejenigen Ameiſen, welche nicht die Kenntniß beſitzen, dergleichen Inſekten zu ſammeln, ſind wenigſtens mit ihren Aufenthaltsorten vertraut: ſie folgen ihnen an den Fuß der Bäume und auf die Zweige der Büſche, die ſie früher beſuchten, und ſtreichen, mit Eintritt des erſten Froſt-Grades, längs der Hecken hin, die Pfade, welche zu dieſen Inſekten führen, verfolgend; ſie bringen eine kleine Quantität Honig in die Republik zurück; übrigens bedürfen ſie zu ihrer Erhaltung während des Winters nur ſehr wenig. Sobald als ſich die Ameiſen von ihrer Erſtarrung erholt haben, wagen ſie ſich hervor, um Nahrung herbeizuſchaffen.

„Die in ihrem Magen enthaltene Nahrung vertheilen ſie nach ihrer Rückkehr gleichmäßig unter ihre Gefährten. Dieſe Nahrungs-Säfte verdünſten nur wenig während des Winters, wovon die Urſache in der Dicke der den Körper umkleidenden Honig-Ringe liegt. Ich habe Ameiſen beobachtet, welche ihren innern Nahrungs-Vorrath, wenn ſie denſelben ihren Gefährten nicht mittheilen konnten, eine beträchtliche Zeit hindurch bewahrten.

„Wenn die Kälte nur allmälig zunimmt (und dies iſt in Bezug auf die Ameiſen gewöhnlich der Fall, in ſofern dieſe Thierchen ein dicker Erdwall ſchützt), verſammeln ſie ſich und legen ſich zu Tauſenden auf einander, ſo daß ſie alle wie zuſammengekettet (zuſammengehakt) erſcheinen.

Digitized by Google

Geſchieht dies vielleicht, um ſich ein wenig Wärme zu verſchaffen? Ich halte es für wahrſcheinlich, allein unſre Wärmemeſſer ſind nicht empfindlich genug, um die Sache außer allem Zweifel zu ſetzen *).“

Während der Fröſte von 1829—30 öffneten wir zwei Neſter der gelben Ameiſe (Formica flava), worin wir die Bewohner keineswegs erſtarrt oder unthätig, jedoch nicht ſo lebhaft, als im Sommer, fanden; allein dieſe Neſter hatten eine vorzüglich warme Lage, ſie befanden ſich nämlich beide in alten Weidenſtämmen, die in Folge der Darre (trocknen Verweſung), ganz ſchwammig geworden waren; übrigens ſah die Oeffnung nach Südweſt, ſo daß die kleine Colonie den wohlthätigen Einfluß jedes Sonnenblicks genoß. Wir ſuchten mit großer Genauigkeit nach den von Huber erwähnten Aphiden-Eiern, aber ohne Erfolg, und wir können uns ihre (der Ameiſen) Subſiſtenz nicht erklären, ſie müßten denn von den verſchiedenen Inſekten und Schalthieren zehren, wovon es in den Bäumen wimmelte, (Onisci, Julidae u. ſ. w.). Sie befanden ſich auch in beiden Fällen nur einen Schritt weit vom Waſſer entfernt, auf deſſen Nähe, unſren Beobachtungen gemäß, die in Rede ſtehende Species vorzüglich bedacht iſt; und wahrſcheinlich mag Waſſer ein unentbehrlicher Beſtandtheil ihrer Nahrung ſeyn. In der That, keine Ameiſen-Art kann ohne Trinken leben. Im Februar des nämlichen Jahres, unmittelbar nach Eintritt des erſten Thauwetters, beobachteten wir ganze Schaaren der kleinen ſchwarzen Ameiſe (Formica fusca), welche ſich an den ſonnigen Seiten von Uferzäunen herumtummelten; und ob wir ſie gleich nicht bis zu ihren Winter-Quartieren verfolgen konnten, ſo halten wir es doch wegen ihres ſo ſehr frühen Erſcheinens, für ziemlich ausgemacht, daß ſie auch vorher nicht ganz erſtarrt geweſen **).

*) **Huber on Ants, p.** 239. Siehe auch dieſes Werk Seite 131—134.

**) J. Rennie.

Der Laie glaubt ziemlich allgemein, daß die Biene den Winter über ſchlafe; als die ſieben Winterſchläfer nämlich werden aufgeführt: — „Die Fledermaus, die Biene, der Schmetterling, der Kuckuk und die drei Schwalben;“ allein wie ſo manche andre volksthümliche Meinungen über naturgeſchichtliche Gegenſtände, iſt auch dieſe Anſicht faſt ganz irrig; denn von den ſieben genannten Thieren, fallen wenigſtens die vier Vögel nicht in den Winterſchlaf.

Was die Bienen anlangt, ſo finden wir einige der ausgezeichnetſten Beobachter mit einander in Streit. Réaumur vertheidigt die Volks-Meinung.

„Es iſt mit hoher Weisheit,“ ſagt er, „mit einer Weisheit, die wir bewundern müſſen, die ſich in Allem, was der Schöpfer hervorgebracht und geordnet hat, beurkundet, die Einrichtung getroffen worden, daß die Bienen den größten Theil der Zeit, in welcher ihnen Felder und Fluren nichts zu leben darbieten, keine Nahrung bedürfen. Die Kälte, welche die Vegetation in den Pflanzen hemmt, welche unſre Fluren und Auen ihrer Blumen beraubt, verſetzt die Bienen in einen Zuſtand, in welchem Nahrung aufhört, ein Bedürfniß für ſie zu ſeyn. Sie erhält dieſelben in einem Zuſtand von Erſtarrung, in welchem ſie keine Tranſpiration erleiden, oder wenigſtens die Quantität deſſen, was verdünſtet, ſo unbeträchtlich iſt, daß es durch Nahrung nicht erſetzt werden kann, ohne ihr Leben in Gefahr zu bringen. Im Winter, wenn es friert, kann man unbeſorgt das Innere von Bienenſtöcken, die nicht von Glas ſind, beobachten; denn man kann ſie auf die Seite legen oder mit dem Boden aufwärts kehren, ohne eine Biene in Bewegung zu ſetzen. Wir ſehen die Bienen in gedrängten Haufen und dicht an einander gepreßt; ein geringer Raum iſt dann für ſie hinreichend *).“

Ferner ſagt dieſer Beobachter da, wo er die Gewohnheit erwähnt, Bienen-Stöcke in Nebengebäude und

* Mem. v. p. 667.

Keller zu ſetzen: „In ſolchen Lagen iſt die Luft, obſchon von milderer Temperatur, als im Freien, während des größern Theils des Winters, doch noch kalt genug, um Bienen in jener Art von Erſtarrung zu erhalten, welche ſie der Nothwendigkeit, Nahrung zu ſich zu nehmen, überhebt *).“ Er fügt übrigens ausdrücklich hinzu, daß, je milder das Wetter, deſto größer die Gefahr ſey, daß die Bienen ihren Honig vor dem Eintritt des Frühjahrs aufzehren und Hungers ſterben; er beſtätigt auch dieſe Behauptung durch Mittheilung eines ſchlagenden, von ihm beobachteten Beiſpiels; in einem Bienenſtock nämlich, den er auf die Dauer des Winters in ſein Studierzimmer hatte ſetzen laſſen, wo die Temperatur am Tage gewöhnlich 10° — 12° Réaumur über dem Gefrierpunct oder 59° Fahrenheit war, hatten die Bienen, obſchon mit einem reichlichen Honig-Vorrathe verſehen, der im Garten bis zu Ende Aprils und darüber hinaus gereicht haben würde, ſchon vor Ablauf des Februars alles rein aufgezehrt **).

Der ältere Huber dagegen berichtet einige Beobachtungen, die den eben mitgetheilten völlig zuwiderlaufen, indem ſie offenbar beweiſen, daß die Bienen im Winter keineswegs erſtarren, daß vielmehr die Wärme in einem wohlbevölkerten Bienenſtocke ſich auf 25° Réaumur oder 87° Fahrenheit belaufe, und dieſes ſelbſt dann, wenn das Thermometer im Freien, mehrere Grade unter Null zeige; und daß die Wärme in dem Bienenſtock durch das Zuſammenklumpen der Beine, und dadurch, daß ſie ſich in Bewegung erhalten, erzeugt werde; ja daß man dieſe Thierchen ſogar mitten im Winter ſummen höre, wie ſie ſtets thäten, wenn ſie den Stock lüfteten (mit friſcher Luft verſorgten), — ein Prozeß, welcher urſprünglich von Huber entdeckt zu ſeyn ſcheint, und den wir hier

*) Mem. vol. V. p. 682.
**) Ebendaſ. vol. V. p. 668.

wegen ſeines Zuſammenhanges mit der vorliegenden Streitfrage mit Hubert's eignen Worten dem Leſer vorlegen wollen: —

„Bei ſchönem Wetter (im Sommer),“ ſagt dieſer Forſcher, „zeigt ſich ſtets eine gewiſſe Anzahl Bienen vor dem Eingange des Stocks, damit beſchäftigt, ihre Flügel zu ſchwingen, noch mehrere aber findet man in Lüftung des Innern begriffen.

Der gewöhnliche Lüfte-Platz iſt auf dem Boden des Stocks; die außen am Eingange befindlichen Bienen ſehen mit dem Kopfe nach innen, während die im Innern eine entgegengeſetzte Richtung behaupten.

„Gewiß iſt, daß ſie ſich regelmäßig ordnen, um den Stock bequemer lüften zu können; ſie bilden demgemäß Reihen, die am Eingange enden, und bisweilen ſind ſie in eben ſo vielen auseinander weichenden Strahlen aufgeſtellt. Dieſe Ordnung iſt nicht einförmig, ſondern richtet ſich wahrſcheinlich nach der Nothwendigkeit, welche die mit der Lüftung beſchäftigten Bienen beſtimmt, den kommenden und gehenden Platz zu machen, deren reißend ſchnelle Bewegung ſie zwingt, ſich in einer Reihe aufzuſtellen, weil ſie andern Falls jeden Augenblick über den Haufen geworfen werden würden.

„Bisweilen lüften über zwanzig Bienen auf dem Boden eines Stocks, zu andern Zeiten dagegen iſt ihre Zahl geringer, und ihre Verrichtung von verſchiedener Dauer. Wir haben ſie 25 Minuten lang auf dieſe Art beſchäftigt geſehen, mit ſehr kurzen Pauſen, gleichſam um Luft zu ſchöpfen. Sobald ſie aufhören, folgen ihnen andre, dergeſtalt, daß das Geſumſe ſchwingender Flügel in einem ſtark bevölkerten Stocke nie eine Unterbrechung erleidet.

„Wenn ſich die Bienen genöthigt ſehen, den Stock während des Winters, wo ſie dem Mittelpuncte der Maſſe nahe gegen den obern Theil ihrer Wohnung vereinigt ſind, zu lüften, vollbringen ſie dieſes wichtige Geſchäft wahrſcheinlich in den leeren Räumen der unregelmäßigen

Digitized by Google

Waben, wo ſie genug Platz zur Ausbreitung ihrer Flügel haben, denn ſie bedürfen wenigſtens einen halben Zoll freien Spielraum für dieſelben.

„Das Lüften der Stöcke, oder das Geſumſe, wodurch es ſich verräth, ſcheint mir im Winter häufiger ſtatt zu finden, als zu irgend einer andern Zeit. Es ließe ſich leicht nachweiſen, daß durch die in Rede ſtehende Operation eine Strömung der Luft bewirkt wird; denn Anemometer (Windmeſſer) von leichter Baumwolle oder leichtem Papier an einem Faden aufgehängt, werden mit gleicher Gewalt gegen den Eingang und davon zurück getrieben. Die Einwirkung auf dieſelben erlitt nie eine gänzliche Unterbrechung, und die Kraft des Luftſtroms ſchien der Anzahl der ſich fächelnden Bienen zu entſprechen.

„Wenn einige Bienenzüchtler den Eingang ihrer Stöcke während des Winters ohne Nachtheil für die Bienen verſchließen, ſo muß man annehmen, daß die Luft durch das Stroh dringt, woraus die Stöcke beſtehen. Ich übertrug einen Verſuch dieſer Art Herrn *Burnens*, der damals in einiger Entfernung von mir wohnte. Dieſer verſchloß einen ſtark bevölkerten, aus Stroh beſtehenden Bienenſtock und fand, daß ein Stück ſehr dünnen Papiers, an einem Haar vor den Eingang gehängt, über einen Zoll von der perpendiculären Linie abſchwang. Er goß hierauf flüſſigen Honig durch eine Oeffnung in der Spitze des Stocks; ſogleich begann im Innern ein zunehmendes Sumſen und Lärmen; mehrere Bienen entwichen. Die Schwingungen (Oſcillationen) des Papiers wurden jetzt häufiger und ſtärker. Dieſe Verſuche fanden um drei Uhr Nachmittags Statt, die Sonne ſchien und das Thermometer ſtand im Schatten auf 14°″ *).

Swammerdam ſcheint ebenfalls anzudeuten, daß Bienen den Winter über in Thätigkeit verharren, und um der Kälte und Unfreundlichkeit dieſer Jahreszeit Trotz bieten

*) Huber on Bees, p. 295.

zu können, befeſtigen ſie ihren Stock und ſorgen zugleich für einen Honig-Vorrath. „Die Ordnung,“ ſagt der zuletzt erwähnte Naturkundige, „in welcher Bienen, die den Winter über munter bleiben, zu verfahren pflegen, iſt folgende: ſie öffnen zunächſt die Zellen, und verzehren den im unterſten Theile des Stocks angehäuften Honig, und ſteigen ſo allmälig zu den obern Theilen; dies thun ſie, um eine gegenſeitige Wärme unter einander zu erhalten; und das Weibchen legt ſeine Eier in die kleinen Zellen, ſo wie dieſe leer geworden ſind. Daher entdeckte ich ſowohl Eier als Nymphen gegen Anfang des März. Niemand darf ſich hierüber wundern; denn ich habe etwa zu Anfange Auguſt's einige tauſend Eier in dem Eierſtock der weiblichen Biene gefunden; und ſo iſt es den Bienen natürlich, zu jeder Zeit im Jahre ihre Eier zu legen und ihre Familie zu vermehren *).“

John Hunter, deſſen Zeugniß vorzügliche Achtung verdient, fand einen Bienenſtock in einer kalten Winter-Woche leichter, als in einer warmen, desgleichen, daß ein Bienenſtock vom 12. November bis zum 9. Februar mehr als vier Pfund an Gewicht verloren **); ein Verluſt, der ſich nicht gut der Verdünſtung zuſchreiben läßt.

Dieſe Meinungsverſchiedenheit unter ſo ausgezeichneten, ſowohl ſcharfſinnigen als glaubwürdigen Beobachtern, verwehrt uns jedenfalls, zu einem entſcheidenden Schluß über den fraglichen Gegenſtand zu kommen, bis fernere Forſchungen und Verſuche gemacht ſeyn werden.

Es iſt indeß nicht unwahrſcheinlich, daß die Wahrheit, wie ſo häufig, in der Mitte, zwiſchen den beiden Extremen liegt; — denn es entſpricht durchaus dem, was wir ſowohl von Inſekten, als auch von andern Thieren wiſſen, daß ein hoher Kältegrad dieſelben erſtarren mach-

*) Book of Nature. I. 160.
**) Phil. Trans. for 1790. p. 151.

Digitized by Google

während ſie bei einem beſtimmten Wärmegrade in ihrer Thätigkeit verharren mögen.

Folgende Beobachtungen von dem ſcharfſinnigen Gough, in Mancheſter, enthalten eine intereſſante Erläuterung dieſer merkwürdigen Frage in Bezug auf ein anderes Inſekt.

„Diejenigen,“ ſagt er, „welche auf die Gewohnheiten des Heimchens (Acheta domestica) geachtet haben, wiſſen, daß es die heißeſten Sommermonate in ſonnigen Lagen zubringt, wohl verſteckt in Lücken von Mauern und Schutthaufen. Es verläßt ſeinen Sommer-Aufenthalt gegen Ende des Auguſts und wählt ſeine Reſidenz in der Nähe des Heerdes von Kaminen und Küchen, wo es ſeine Species vermehrt und zu Weihnachten eben ſo munter und belebt iſt, als andre Inſekten während der Hundstage. Dergeſtalt gewährt die wohlthätige Wärme des Feuerheerdes dem Heimchen einen ſichern Zufluchtsort, nicht gegen den Tod, ſondern gegen temporäre Erſtarrung, in der es, wird es durch einen Zufall der künſtlichen Wärme beraubt, lange ausdauern kann. — „Ich wurde,“ fährt Gough fort, „mit dieſem Umſtand bekannt, als ich eine Colonie dieſer Inſekten in eine Küche verſetzte, wo den Sommer über ein tüchtiges Feuer unterhalten, vom November aber bis zum Juni, mit Ausnahme eines einzigen Tages, aller ſechs oder acht Wochen unterbrochen wurde. Die Inſekten waren von einem entfernten Orte hierher gebracht worden und wurden zu Anfange Septembers 1806 in die Küche gelaſſen, wo ſie ſich in Verlauf von zwei Monaten beträchtlich vermehrten; ſie waren aber nach Unterbrechung des Feuers weder zu ſehen, noch zu hören. Ihr Verſchwinden brachte mich auf den Gedanken, daß die Kälte ſie getödtet; allein hierin irrte ich mich; denn als einige Zeit darauf einen ganzen Winter-Tag über ein lebhaftes Feuer in der Küche unterhalten wurde, lockte die Wärme meine Colonie aus ihrem Verſteck hervor, jedoch erſt am Abend; hierauf aber hatte ich das Vergnügen, ſie den größern Theil des folgenden Tages

Digitized by Google

umherhüpfen zu ſehen und zirpen zu hören; bald allein nöthigte ſie die wiederkehrende Kälte zum abermaligen Rückzug in ihre Schlupfwinkel. Am 21. März 1807, nach einem ſehr heißen Tage, verließen ſie den gaſtlichen Heerd, kamen aber am 31. Auguſt wieder dahin zurück. Hier brachten ſie den Reſt des Sommers in voller Munterkeit und Thätigkeit zu, liegen aber gegenwärtig (Januar 1808) in den Lücken und Spalten des Heerdes verborgen, ausgenommen an ſolchen Tagen, wo ſie die behagliche Wärme eines Feuers aus ihren Zufluchtsorten hervorlockt *)."

---

*) **Reeve, Essay o the Torpidity of Animals, p. 84.**

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Digitized by Google

Berichtigungen.

Seite	97	Zeile	3	von oben	ſtatt	Goldfalter lies Goldafter.
—	141	—	6	von unten	—	Arbeitsbienen lies Arbeits-Ameiſen.
—	148	—	4	von oben	—	Larven u. Maden l. Maden.
—	257	—	2	— —	—	Larven u. Maden l. Maden.
—	—	—	4	— —	—	Würmer lies Maden.
—	308	—	9	— —	—	Raupen lies Maden.
—	336	—	11	— —	—	Puppe lies Raupe.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized

Digitized by Google